

S D O

# สารบัญ

| เรื่อง  |  | หน้า |
|---------|--|------|
|         |  |      |
| บทที่ 1 | องค์ประกอบของโปรแกรม QGIS                                  |      |
|         | 1.1 Menu Bar   | 1    |
|         | 1.2 Tools Bar  | 2    |
|         | 1.3 Panels   | 6    |
|         | 1.4 Map View   | 6    |
|         | 1.5 Status Bar   | 7    |
| บทที่ 2 | การทำงานกับภาพดาวเทียม                                     |      |
|         | 2.1 ระบบอ้างอิงภูมิศาสตร์                                  | 10   |
|         | 2.2 การกำหนดระบบอ้างอิงภูมิศาสตร์ของโครงการ                | 10   |
|         | 2.3 การกำหนดค่า CRS เป็น WGS84 Zone 47N ให้เป็นค่าเริ่มต้น | 11   |
| บทที่ 3 | การจัดการแหล่งข้อมูล                                       |      |
|         | 3.1 การเปิดข้อมูล (Opening Data)                           | 13   |
| บทที่ 4 | การทำงานร่วมกับข้อมูลเชิงเส้น (Working with Vector Data)   |      |
|         | 4.1 ชุดคำสั่ง Symbol                                       | 23   |
|         | 4.2 การทำงานกับตารางข้อมูล Attribute Table                 | 27   |
|         | 4.3 การตัดข้อมูล (Editing)                                 | 31   |
| บทที่ 5 | การทำงานร่วมกับข้อมูลเชิงภาพ (Working with Raster Data)    |      |
|         | 5.1 คุณสมบัติทั่วไป (General Properties)                   | 36   |
|         | 5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงภาพ (Raster Analysis)            | 39   |
| บทที่ 6 | การส่งออกข้อมูลแผนที่ผ่านเครื่องพิมพ์ (Print Composer)     |      |
|         | 6.1 ภาพรวมของการส่งออกข้อมูลแผนที่ผ่านเครื่องพิมพ์         | 49   |
|         | (Overview of the Print Composer)                           |      |
| บทที่ 7 | การทำงานกับแหล่งข้อมูลสาธารณะ (Working with OGC Data)      |      |
|         | 7.1 QGIS as OGC Data Client                                | 69   |
|         | 7.2 QGIS as OGC Data Server                                | 76   |
| บทที่ 8 | การทำงานกับข้อมูล GPS (Working with GPS Data)              |      |
|         | 8.1 GPS Plugin   | 77   |
| บทที่ 9 | QGIS Plugin  |      |
|         | 9.1 การจัดการ Plugin                                       | 85   |
|         | 9.2 การติดตั้ง Plugin                                      | 86   |
|         | 9.3 การใช้งาน Plugin หลักของ QGIS                          | 87   |

# สารบัญ

| เรื่อง   | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 10 ภาพดาวเทียม Sentinel-2                                      |      |
| 10.1 วิธีดาวน์โหลดภาพดาวเทียม Sentinel–2                             | 101  |
| 10.2 วิธีการรวมแถบความถี่ข้อมูลภาพดาวเทียม (Layer Stack) โดยใช้ QGIS | 105  |

บทที่ 1 องค์ประกอบของโปรแกรม QGIS

| Q          |                       |                |               |               | QGIS            | _                                  |           | _ □          | × |
|------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|------------------------------------|-----------|--------------|---|
| Project    | Edit View Layer Se    | ttings Plugins | Vector Raster | Database Web  | Processing Help | 1                                  |           |              |   |
|            | 📁 🗄 🛃 🔂 🔜             | 🕐 🍫 🗩          | کا 🕰 🔍 🤤      | PARQ          | 6 6 7 2         | <b>Q Q</b> • <b>E</b> • <b>E</b> • | - 🔒 📰 🗱 🏶 | Σ 🔤 🕶 🌄      | T |
| 4          | 🎕 Vi 🖊 🖷 🛛 🖉          | / 8 %          | •°°• • /% 🖻   | × 6 6 (       | e 🔿 🔤 🐴 🖸       | bi abi abi abi abi abi             | l 🗐 🎕 🤻   | 2            |   |
| Vĩ         | Browser               |                | 8 ×           |               |                 |                                    |           |              |   |
|            | Tavorites             |                | ^             |               |                 |                                    |           |              |   |
| <b>%</b>   | D 📕 Home              | 3              |               |               |                 |                                    |           |              |   |
| la         | ▷ 📕 C:\<br>▷ 📕 D:\    |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            | ▷ 👢 E:\               |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
| ₩ <u>-</u> | ▷ 📕 F:\               |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            | G:\<br>GeoPackage     |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
| - 100 -    | 👂 🥖 SpatiaLite        |                |               |               |                 | 4                                  |           |              |   |
| -          | PostGIS               |                | ~             |               |                 |                                    |           |              |   |
|            | Layers                |                | ē×            |               |                 |                                    |           |              |   |
| 2          | 🤞 🕼 👁 🍸 🖏 🔻 🗊         | 📬 🗔            |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       |                |               |               |                 |                                    |           |              |   |
|            |                       | _              |               |               |                 |                                    |           | -            |   |
| 0.7        | - to be sets (Obdate) | Band Sandard   |               | K. Anali A. a |                 |                                    | A Route   | A 5000-00047 |   |

เมื่อโปรแกรม QGIS เริ่มทำงาน ระบบแสดงชุดคำสั่งตามที่ได้แสดงไว้ดังภาพ (หมายเลข 1-5)

**หมายเหตุ :** การปรับเปลี่ยนหน้าต่างคำสั่ง (เช่น แถบชื่อเรื่อง เป็นต้น) อาจแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ระบบปฏิบัติการและตัวจัดการหน้าต่างของผู้ใช้งาน

แถบชุดคำสั่งแบ่งออกได้เป็น 5 ส่วน ดังนี้ 1 Menu Bar 2 Tool Bar 3 Panels 4 Map View 5 Status Bar

1.1 Menu bar คือ ชุดคำสั่งที่เก็บคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรม การเรียกใช้งานแถบคำสั่งสามารถทำได้ โดยการเลื่อนเมาส์ไปที่ชื่อชุดคำสั่งที่ต้องการแล้วคลิก จากนั้นจะปรากฏรายการคำสั่งต่างๆ สามารถใช้งานได้โดย คลิกเลือกคำสั่งที่ต้องการ โปรแกรมจะทำการเรียกใช้งานคำสั่งนั้นๆ

Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web Processing Help

1.2 Tools Bar คือ แถบเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเข้าถึงฟังก์ชันต่างๆ ที่ใช้ในการทำงาน รายการแถบ เครื่องมือแต่ละรายการมีความช่วยเหลือแบบ pop - up เมื่อนำเมาส์ลากไปชี้ค้างที่รูปไอคอนเครื่องมือนั้นจะ ปรากฏคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ นอกจากนี้แถบเครื่องมือทุกตัวสามารถเคลื่อนย้ายได้ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน



**ข้อแนะนำ :** หากซ่อนเครื่องมือโดยความบังเอิญ สามารถเรียกคืนได้โดยการ คลิกที่ปุ่ม View คลิกเลือก Toolbars และเลือก Digitizing Toolbar จากนั้นเครื่องมือที่ถูกซ่อนจะปรากฏดังเดิม

|                        |  |                | C   |
|------------------------|--|----------------|---|
| View                   | v Laye <sup>1</sup> Settings Plugins Vecto | or Raster Data | abase Web Processing Help                       |
|                        | New Map View                               | Ctrl+M         | ₽ & & G 🖪 🖪 🔁 🔍                                 |
| 8                      | New 3D Map View                            | Ctrl+Shift+M   |   |
| 0                      | Pan Map                                    |                |   |
| * 🥸                    | Pan Map to Selection                       |                |   |
| <b>\$</b>              | Zoom In                                    | Ctrl+Alt++     |   |
| >                      | Zoom Out                                   | Ctrl+Alt+-     |   |
| Q.                     | Identify Features                          | Ctrl+Shift+I   |   |
|                        | Measure                                    | •              |   |
| Σ                      | Statistical Summary                        |                |   |
| 토징                     | Zoom Full                                  | Ctrl+Shift+F   |   |
| ي<br>مو                | Zoom to Layer                              |                |   |
| j,                     | Zoom to Selection                          | Ctrl+J         |   |
| R                      | Zoom Last                                  |                |   |
| R                      | Zoom Next                                  |                |   |
| J.D                    | Zoom to Native Resolution (100%)           |                |   |
|                        | Decorations                                | •              |   |
|                        | Preview Mode                               | •              |   |
| <b>P</b>               | Map Tips                                   |                |   |
| i (1 <mark>1</mark> 2) | New Bookmark                               | Ctrl+B         |   |
| 0                      | Show Bookmarks                             | Ctrl+Shift+B   |   |
| 2                      | Refresh                                    | F5             |   |
|                        | Show All Layers                            | Ctrl+Shift+U   |   |
|                        | Hide All Layers                            | Ctrl+Shift+H   |   |
| •                      | Show Selected Layers                       |                |   |
|                        | Hide Selected Layers                       |                |   |
|                        | Hide Deselected Layers                     |                |   |
|                        | Panels                                     | •              | Advanced Digitizing Toolbar                     |
|                        | Toolbars                                   | •              | ✓ Attributes Toolbar                            |
|                        | Toggle Full Screen Mode                    | F11            | <ul> <li>Data Source Manager Toolbar</li> </ul> |
|                        | Toggle Panel Visibility                    | Ctrl+Tap       | ✓ Database Toolbar                              |
|                        |  | 3              | ✓ Digitizing Toolbar                            |
|                        |  |                | ✓ Help Toolbar                                  |
|                        |  |                | A Linkel Teellers                               |

1.2.1 ประเภทของแถบคำสั่งเครื่องมือ

File Toolbars ใช้สำหรับจัดการที่เกี่ยวข้องกับเอกสาร โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่งจาก ซ้ายไปขวาตามลำดับ ดังนี้



| New  | หมายถึง สร้างเอกสารงานใหม่                         |
|------|--|
| Open | หมายถึง เรียกเปิดเอกสารงานที่มีอยู่ในเครื่องที่ถูก |
|      | จัดเก็บ  |

Save Save Project as Composer Manager หมายถึง การบันทึกเอกสาร หมายถึง การบันทึกเอกสารเป็นอีกชื่อ หมายถึง การพิมพ์แผนที่จากแผนที่ที่ ทำไว้ก่อนหน้านี้

- Manage Layer Toolbar ใช้สำหรับจัดการ เพิ่ม สร้าง ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงเส้น และข้อมูลภาพเชิงตัวเลข โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่งตามลำดับจากบนลงล่าง ดังนี้

| V.               | Add Vector Layer         | หมายถึง การเพิ่มชั้นข้อมูลเชิงเส้น  |
|------------------|--------------------------|---|
| E A              | Add Raster Layer         | หมายถึง การเพิ่มชั้นข้อมูลเชิงภาพ   |
| <b>?</b>         | Add Delimited text Layer | หมายถึง การนำเข้าชั้นข้อมูลพิกัด<br>จากเอกสาร เช่นExcel เป็นต้น   |
| Po p             | Add Spatial Layer        | หมายถึง การเพิ่มชั้นข้อมูลเชิงเส้น<br>จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ SpatialLite   |
| <b>Va</b>        | Add / Edit Virtual layer | หมายถึง การสร้างชั้นข้อมูลเสมือน<br>กับชั้นข้อมูลที่เลือกไว้  |
| <b>9</b> 2 A     | Add Post GIS Layer       | หมายถึง การเพิ่มชั้นข้อมูลเชิงเส้น<br>จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ Post GIS  |
| 88               | Add ArcGIS Map server    | หมายถึง การเพิ่มข้อมูลแผนที่จาก<br>แหล่งให้บริการข้อมูลบนเครือข่าย<br>อินเตอร์เน็ต  |
| A 🕄              | Add WCS Layer            | หมายถึง Web Coverage Service<br>(raster)  |
|                  | Add WFS Layer            | หมายถึง การเพิ่มชั้นข้อมูล WFS<br>(Web Feature Service) ให้บริการ<br>ข้อมูลแผนที่ที่เป็นแบบVector<br>(Shapefile) หรือจะอยู่ในรูปของ<br>.CSV .GML .GEOJSON ซึ่งข้อมูลนั้น<br>สามารถนำไปวิเคราะห์หรือใช้งานต่อ<br>ได้โดยไม่ต้องทำการปรับแก้ |
| V <sub>0</sub> C | reate New GPX Layer      | หมายถึง การสร้าง GPX Layer ใหม่   |



- Map Navigation Toolbar คือ แถบคำสั่งเครื่องมือที่ใช้ในการ ย่อ ขยาย ปรับเลื่อน แผนที่ รวมถึงสามารถวาดขอบเขตที่จะย่อหรือขยายในอัตราส่วนของแผนที่เดียวกันได้ อธิบายรายละเอียดของคำสั่งจาก ซ้ายไปขาว ดังนี้



| Touch zoom and pan        | ใช้คลิกบริเวณที่ต้องการให้กลายเป็น     |
|---------------------------|--|
|                           | จุดศูนย์กลางของแผนที่โดยรักษา          |
|                           | มาตราส่วนเดิม                          |
| Pan map                   | ใช้เลื่อนตำแหน่งของแผนที่ไปยัง         |
|                           | ตำแหน่งหรือจุดที่ต้องการ               |
| Pan map to selection      | ใช้เลื่อนตำแหน่งของแผนที่ไปยัง         |
|                           | ตำแหน่งของข้อมูลที่เลือกไว้            |
| Zoom In                   | ใช้ขยายมาตราส่วนของแผนที่              |
| Zoom Out                  | ใช้ย่อมาตราส่วนของแผนที่               |
| Zoom to Native Resolution | ใช้เปลี่ยนความละเอียดของข้อมูล         |
|                           | ราสเตอร์เท่ากับความละเอียดของ          |
|                           | หน้าจอ (ภาพไม่แตก)                     |
| Zoom Full                 | เปลี่ยนมุมมองเป็นส่วนที่มองเห็น        |
|                           | ข้อมูลทุกชั้นได้ทั้งหมด                |
| Zoom to Selection         | เลื่อนไปยังข้อมูลที่เลือกไว้และเปลี่ยน |
|                           | มาตราส่วนให้เห็นข้อมูลที่เลือกไว้      |
|                           | ทั้งหมดพอดี                            |
| Zoom to Layer             | เปลี่ยนมุมมองเป็นส่วนที่มองเห็น        |
|                           | ข้อมูลชั้นที่เลือกได้ครบทั้งหมด        |
| Zoom Last                 | กลับไปมุมมองก่อนหน้า                   |
| Zoom Next                 | กลับไปมุมมองหลัง                       |
| New bookmark              | การสร้างที่บันทึกใหม่ให้กับโครงการ     |
| Show bookmarks            | แสดงที่บันทึกโครงการไว้ก่อนหน้านี้     |
| Refresh                   | การเคลียร์ค่าให้เป็นปัจจุบัน           |

- Attribute Toolbars เป็นกลุ่มของเครื่องมือในการเรียกดูคุณสมบัติ ข้อมูลในตาราง การวัด การให้ Label เป็นต้น โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่งจากซ้ายไปขวาตามลำดับ ดังนี้



| Identify Features                          | คำสั่งในการดูข้อมูลบรรยายของ     |
|--|----------------------------------|
|  | ข้อมูลที่คลิกเลือก               |
| Run Feature Action                         | คำสั่งการดำเนินการทำงานข้อมูล    |
| Selection Features by area or single click | คำสั่งในการเลือกข้อมูล           |
| Deselect feature from All Layer            | คำสั่งยกเลิกการเลือกข้อมูลจากทุก |
|  | ชั้นข้อมูล                       |
| Selection feature using an expression      | คำสั่งในการเลือกใช้แสดงข้อมูล    |
| Open Attribute Table                       | คำสั่งในการเปิดตารางคุณสมบัติ    |
|  | ของชุดข้อมูลทั้งหมด              |
| Open Field Calculator                      | คำสั่งในการเปิดตารางคำบรรยาย     |
|  | ของชุดข้อมูลทั้งหมด              |
| Show Statistical summary                   | คำสั่งในการคำนวณค่าของตาราง      |
|  | คุณลักษณะชุดข้อมูล               |
| Measure Line                               | การวัดระยะทางในแผนที่            |
| Map Tips                                   | คำสั่งในการนำข้อมูลในตาราง       |
|  | แสดงผลบนแผนที่                   |
| New bookmark                               | การสร้างที่จัดเก็บใหม่ให้กับ     |
|  | โครงการ                          |
| Show bookmarks                             | แสดงที่บันทึกโครงการไว้ก่อนหน้า  |
| Text Annotation                            | เครื่องมือในการสร้าง ปรับปรุง    |
|  | และแก้ไขกล่องข้อความ             |

- Digitizing Toolbars เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้าง แก้ไข ปรับปรุงข้อมูลเชิงเส้น (Vector) โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่งจากซ้ายไปขวาตามลำดับ ดังนี้



| Current Edit        | คำสั่งเลือกแก้ไขข้อมูลปัจจุบัน       |
|---------------------|--------------------------------------|
| Toggle editing      | คำสั่งเริ่มเข้าสู่ การปรับปรุง แก้ไข |
|                     | หรือสร้างข้อมูล                      |
| Save Layer edits    | คำสั่งการบันทึกชั้นข้อมูลที่แก้ไข    |
| Add Feature         | คำสั่งการนำเข้าข้อมูล                |
| Add circular string | คำสั่งสร้างเส้นโค้งและเส้นวงกลม      |
|                     |                                      |

| คำสั่งย้ายตำแหน่งที่เลือกทั้งหมดของ   |
|---------------------------------------|
| ข้อมูลNode Toolคำสั่งในการย้าย        |
| Node ในจุด เส้น หรือรูปหลาย           |
| เหลี่ยมเพื่อแก้ไขรูปร่างของ Feature   |
| คำสั่งในการลบจุด เส้น หรือรูปหลา      |
| เหลี่ยมที่ได้เลือกไว้                 |
| คำสั่งในการลบ และจัดเก็บใน            |
| หน่วยความจำเพื่อรอการนำไปวาง          |
| ของจุด เส้น หรือรูปหลายเหลี่ยม        |
| ที่เลือกไว้                           |
| คำสั่งในการทำสำเนาจุด เส้น หรือ       |
| รูปหลายเหลี่ยมที่ได้เลือกไว้          |
| คำสั่งในการวางคำสั่งในการลบจุด        |
| เส้นหรือรูปหลายเหลี่ยม ที่ได้เลือกไว้ |
| จากสำเนาที่เก็บไว้ในหน่วยความจำ       |
|                                       |

1.3 Panels คือ ชุดคำสั่งที่เป็น Widgets (โปรแกรมประยุกต์ที่ปรับเปลี่ยนโต้ตอบได้) ที่ใช้ทำงาน ร่วมกับคำสั่งอื่น เพื่อใช้ในการดำเนินงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

|             | Layer Settings Plugins Vector<br>New Map View<br>New 3D Map View<br>Pan Map<br>Pan Map to Selection          | Raster Dat<br>Ctrl+M<br>Ctrl+Shift+M | abase<br>P | Web Processing I  |
|-------------|--|--------------------------------------|------------|---|
|             | Zoom In<br>Zoom Out  | Ctrl+Alt++<br>Ctrl+Alt+-             | L          |   |
| ©.,<br>Σ    | Identify Features<br>Measure<br>Statistical Summary  | Ctrl+Shift+I                         | L          |   |
|             | Zoom Full<br>Zoom to Layer   | Ctrl+Shift+F                         | L .        |   |
| ्रि (ष (ष व | Zoom to Selection<br>Zoom Last<br>Zoom Next<br>Zoom to Native Resolution (100%)                              | Ctrl+J                               |            |   |
| V = 5       | Decorations<br>Preview Mode<br>Map Tips<br>New Bookmark<br>Show Bookmarks<br>Refresh                         | Ctrl+B<br>Ctrl+Shift+B<br>F5         |            |   |
| ) 📢 🛞 ()    | Show All Layers<br>Hide All Layers<br>Show Selected Layers<br>Hide Selected Layers<br>Hide Deselected Layers | Ctrl+Shift+U<br>Ctrl+Shift+H         |            | Advanced Digitizing   |
|             | Panels   | N •                                  | ~          | Browser   |
|             | Toolbars<br>Toggle Full Screen Mode<br>Toggle Panel Visibility   | F11<br>Ctrl+Tab                      |            | Browser (2)<br>GPS Information<br>Layer Order   |
| anta (      |  |                                      | >          | Layers<br>Log Messages<br>OSM place search<br>Overview<br>Processing Toolbox<br>Results Viewer<br>Spatial Bookmarks<br>Statistics |

1.4 Map View หมายถึง ส่วนการแสดงผลของแผนที่ทั้งหมดตามที่ได้กำหนดไว้ใน Map Legend และ นอกจากแสดงผลแผนที่ให้ดูแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถปรับแต่ง ลบ - เพิ่ม รายละเอียดของชั้นข้อมูลต่างๆ ได้ในส่วนนี้

| Project         Edit         View         Layer           Image: State of the state | iettings Plugins Vector Raster Database Web Processing Help |
|--|---|
| v Geerackage<br>v Layers<br>v A ≈ v E <sub>1</sub> ×   |   |

1.5 Status Bar หมายถึงส่วนที่แสดงตำแหน่งปัจจุบันที่ Mouse pointer ชี้อยู่ (ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็น แสดงขอบเขตของแผนที่ที่แสดงอยู่ได้โดยคลิกไอคอนด้านซ้ายสุดของแถบ Status Bar) นอกจากนี้ยังบอกมาตรา ส่วนและระบบพิกัดแผนที่ที่ใช้อยู่อีกด้วย

| Q Type to locate (Ctrl+K) | 1 legi rdii 898463,980556 🎗 | 🎽 🗸 ກ໔ຟ,ຕຕຸຣ,໔໑: 5 | ın 100% 🖨 | • 0.0 e | 🖨 🗹 Render | EPSG:32647 | <b>Q</b> . |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------|---------|------------|------------|------------|
|---------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------|---------|------------|------------|------------|

เพิ่มเติม : การเปลี่ยนการแสดงผลตัวเลขในโปรแกรม QGIS จากเลขไทย เป็นเลขอาราบิก สามารถทำ ได้ ดังนี้

1) เริ่มต้นไปที่ Search Windows พิมพ์ค้นหา Control Panel แล้วคลิกเปิดหน้าต่าง

| Best match<br>Control Panel<br>Desktop app<br>Apps<br>Settings |  |
|--|--|
| Control Panel<br>Desktop app<br>Apps<br>Settings               |  |
| Apps<br>Settings   |  |
| Settings   |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| £  |  |
| 🔎 Control Panel  |  |
| 🔳 🧔 🧔  |  |

🔢 Control Panel × \_  $\leftarrow \rightarrow \vee \uparrow$  🔛 > Control Panel ✓ ひ Search Control Panel Q View by: Category -Adjust your computer's settings System and Security User Accounts 57 view your computer's status Change account type Save backup copies of your files with File History Appearance and Personalization Backup and Restore (Windows 7) Network and Internet Clock, Language, and Region View network status and tasks Add a language Change input methods  $( \ )$ Choose homegroup and sharing options Change date, time, or number formats Hardware and Sound View devices and printers Ease of Access C Add a device Let Windows suggest settings Optimize visual display Adjust commonly used mobility settings

2) จะปรากฏหน้าต่าง Control Panel เลือก Clock, Language, and Region

3) เลือก Region คลิกที่ Change Location

Programs

Uninstall a program



4) จะปรากฏหน้าต่าง Region ไปที่แถบ Format คลิก Addition Settings...

| Region              |                     | > |
|---------------------|---------------------|---|
| Formats Location Ad | ministrative        |   |
| Format:             |                     |   |
| Thai (Thailand)     | ~                   |   |
|                     |                     |   |
| Language preferenc  | <u>es</u>           |   |
| Date and time form  | nats                |   |
| Short date:         | d/M/yyyy ~          |   |
| Long date:          | d MMMM yyyy         |   |
| Short time:         | H:mm ~              |   |
| Long time:          | H:mm:ss ~           |   |
| First day of week:  | จ้นทร์ 🗸            |   |
|                     |                     |   |
| Short date:         | 2/4/2561            |   |
| Long date:          | 2 เมษายน 2561       |   |
| Short time:         | 18:55               |   |
| Long time:          | 18:55:22            |   |
|                     | Additional settings |   |
|                     | OK Cancel Apply     |   |

5) ปรากฏหน้าต่าง Customize Format ไปที่ส่วนของ Standard digits เลือกรูปแบบตัวเลข เป็นเลขอาราบิก คลิก Apply จากนั้นคลิก OK

| 🔗 Customize Format   | ×  |
|--|--|
| Numbers Currency Time Date   |  |
| Example<br>Positive: 123,456,789.00                                    | Negative: -123,456,789.00  |
| 1  |  |
|  | 0123456789   |
| Decimal symbol:  | ୦୭୭୭୯୪୪୬୯୬୯<br>•I୮۳୪୦٦۷۸۹<br>୦ን২୭୫৫৬৭৮৯  |
| No. of digits after decimal:   | ୦୨ <b>२</b> ३୯५ <i>७</i> ୬ <i>५</i> ୯<br>୦୨२३४५६७८१  |
| Digit grouping symbol:   | •IF#F05VA9   |
| Digit grouping:  | ୦୭୭ଅଅଙ୍କୁଆସହ<br>୦୦୭୬ନୟନ୍ଦରେ  |
| Negative sign symbol:  | റെ മെന്ന് പ്രത്താന് പ<br>പ്രവസന്ത്രന്നാന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത്താന് പ്രത |
| Negative number format:  | ၀၁၂၃၄၅၆၇၈၉<br>014۲2-14140  |
| Display leading zeros:   | ୦୧୨୩୪୫୬୭୮୯<br>୦૧૨३୪୳É୨୯୯   |
| List separator:  | ዐዌሬኬዌቤማዊ የሚያ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ የ   |
| Measurement system:  | Ŏl&?&hб389<br>○一二三四五六七八九   |
| Standard digits:   | 0123456789 ~   |
| Use native digits:   | Never ~  |
| Click Reset to restore the system deinumbers, currency, time, and date | ault settings for Reset  |
|  | OK Cancel Apply  |

6) หน้าต่าง Region ให้คลิก Apply และคลิก OK เป็นอันเสร็จสิ้นการแสดงผลตัวเลขใน โปรแกรม QGIS โดยเปลี่ยนจากเลขไทยเป็นเลขอาราบิก สังเกตได้จาก Status Bar ในส่วนของ Scale

|                                  | 🔗 Region            | >                               | ×                          |
|----------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------|
|                                  | Formats Location Ad | ministrative                    |                            |
|                                  | Format:             |                                 |                            |
|                                  | Thai (Thailand)     | ~                               |                            |
|                                  | l annua anterna     | -                               |                            |
|                                  | Date and time for   | nats                            |                            |
|                                  | Short date:         | d/M/yyyy ~                      |                            |
|                                  | Long date:          | d MMMM yyyy                     |                            |
|                                  | Short time:         | H:mm ~                          |                            |
|                                  | Long time:          | H:mm:ss ~                       |                            |
|                                  | First day of week   | จันทร์ ∨                        |                            |
|                                  | rine day of needa   |                                 |                            |
|                                  | Examples            |                                 |                            |
|                                  | Short date:         | 2/4/2561                        |                            |
|                                  | Long date:          | 2 เมษายน 2561                   |                            |
|                                  | Short time:         | 19:03                           |                            |
|                                  | Long time.          | 12.02.51                        |                            |
|                                  |                     | Additional settings             |                            |
|                                  |                     | OK Cancel Apply                 |                            |
| l                                |                     |                                 | <del>2</del>               |
|                                  |                     |                                 |                            |
| Coordinate -0.042,-0.048 🛞 Scale | :1,190,091 🗸 🕒      | Magnifier 100% 🖨 Rotation 0.0 ° | 主 🗹 Render   EPSG:4326 🛛 🔤 |

#### บทที่ 2 การทำงานกับภาพดาวเทียม

#### 2.1 ระบบอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์

ระบบอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ หรือ CRS (Coordinate Reference System) มีความสำคัญในการกำหนด ตำแหน่งบนแผนที่หรือภาพถ่าย เพื่อระบุตำแหน่งของพื้นที่จริงในภูมิประเทศ โดยระบบพิกัดภูมิศาสตร์ที่ประเทศ ไทยใช้หลักๆ มีอยู่ 4 ชนิดด้วยกัน ได้แก่

- 1. EPGS:24047 Indian 1975 / UTM Zone 47N
- 2. EPGS:24048 Indian 1975 / UTM Zone 48N
- 3. EPGS:32647 WGS 84 / UTM Zone 47N
- 4. EPGS:32647 WGS 84 / UTM Zone 48N

#### 2.2 การกำหนดระบบอ้างอิงภูมิศาสตร์ของโครงการ

2.2.1 เลือกชุดคำสั่ง Project เลือกคำสั่ง Project Properties หรือกดปุ่ม Ctrl+Shift+P



2.2.2 เลือกแถบ CRS จากนั้นคลิกเครื่องหมายกากบาทที่ช่อง Enable on the fly CRS Transformation เพื่อกำหนดระบบพิกัด ส่วนช่อง Coordinate Reference System จะเป็นการกำหนดระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ให้กับโครงการ ซึ่งกำหนดให้มีการแปลงค่าระบบภูมิศาสตร์ให้เข้ากับพิกัดที่กำหนดให้กับโครงการโดยอัตโนมัติ ใน กรณีที่ชั้นข้อมูลที่นำเข้ามามีค่าพิกัดภูมิศาสตร์ไม่เหมือนกับชั้นข้อมูลที่ถูกกำหนดในโครงการ ซึ่งหากเคยกำหนด กำหนดค่าให้กับโครงการแล้ว ก็สามารถเลือกพิกัดที่ต้องการใช้ได้ เมื่อเลือกเสร็จ ให้คลิก OK เพื่อยืนยัน

|                 | Project Properties   CRS  | ; ?                 |
|-----------------|---|---------------------|
| ଷ               | Project Coordinate Reference System (CRS)   |                     |
| General         | No projection (or unknown/non-Earth projection)   |                     |
| CRS             | Filter  | 0                   |
|                 | Recently used coordinate reference systems  |                     |
| Default Styles  | Coordinate Reference System   | Authority ID        |
| 74              | * Generated CRS (+proj=longlat +ellps=andrae +no_defs)  | USER:100000         |
| identity cayers | World Geodetic System 1984  | IGNF:WGS84G         |
| Data Courses    | WGS 84 / UTM zone 47N   | EPSG:32647 V        |
| Data Sources    | <   | >                   |
| Relations       | Coordinate reference systems of the world   | Hide deprecated CRS |
| Variables       | Coordinate Reference System   | Authority ID        |
|                 | WGS 84 / UTM zone 47N   | EPSG:32647          |
| Macros          | W/CS R4 / IITM zone 475   | EPSC-37747          |
|                 | <   | >                   |
| QGIS Server     | Selected CRS WGS 84 / UTM zone 47N  |                     |
|                 | Extent: 96.00, 0.00, 102.00, 84.00<br>ProjH: +proj=utm +zone=47 +datum=WGS84 +units=m<br>+no_defs |                     |
|                 | Datum transformations   |                     |
|                 |   |                     |
|                 | Ask for datum transformation if several are available (defined i                                  | n global setting)   |
|                 | 4 - /   |                     |
|                 |   |                     |

#### 2.3 การกำหนดค่า CSR เป็น WGS84 Zone 47N ให้เป็นค่าเริ่มต้น

2.3.1 เลือกที่ชุดคำสั่ง Setting เลือก Option



2.3.2 เลือกแถบ CRS แล้วเลือกที่ Use a default CRS และคลิกปุ่ม 🌚 เพื่อกำหนดระบบอ้างอิง ภูมิศาสตร์เป็นค่าตั้งต้นทุกครั้งเมื่อสร้างโครงการใหม่

| Q   | Options   CRS   | ×    |
|---|---|------|
| ् 🛛 🛛   | Default CRS for new projects EPSG:32647 - WGS 84 / UTM zone 47N   | •    |
| System System CRS Data Sources Kendering                                | When a new layer is created, or when a layer is loaded that has no CRS Prompt for CRS Use project CRS © Use project CRS © Use default CRS EPSG:32647 - WGS 84 / UTM zone 47N  V Default datum transformations | •    |
| Canvas & Legend<br>I Map Tools<br>X Colors                              | Ask for datum transformation if several are available Enter default datum transformations which will be used in any newly created project   |      |
| Digitizing  | Source CRS Source datum transform Destination CRS Destination datum transform   |      |
| <ul> <li>Variables</li> <li>Authentication</li> <li>Network</li> </ul>  |   |      |
| <ul> <li>Q Locator</li> <li>▲ Advanced</li> <li>★ Processing</li> </ul> | OK Cancel   | Help |

2.3.3 จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างตัวเลือกระบบพิกัด สามารถค้นหาระบบอ้างอิงพิกัด WGS84 / UTM zone 47N ได้จากรหัส 32647 โดยพิมพ์ลงในช่อง Filter จะปรากฏพิกัดที่ต้องการจากนั้นกรอกรายละเอียดที่ต้องการ แล้วกด OK

| 0  | Coordinate Refere  | nce Sys                                | tem Selector   | ? ×                |
|--|--|--|--|--------------------|
| Define thi<br>This layer app<br>projection set<br>below. | s layer's coordinate refe<br>ears to have no projection specifica<br>to that of the project, but you may | erence s<br>ation. By de<br>override t | system:<br>efault, this layer will now hav<br>his by selecting a different p | e its<br>rojection |
| Filter   |  |  |  | 63                 |
| Recently used o  | oordinate reference systems  |  |  |                    |
| Coordinate Rel   | ference System   |  | Authority ID   | 1                  |
| * Generated C  | RS (+proj=longlat +ellps=APL4.9 +  | no_defs)                               | USER:100001  |                    |
| * Generated C  | RS (+proj=longlat +ellps=andrae +  | no_defs)                               | USER:100000  |                    |
| World Geodetic   | System 1984  |  | IGNF:WG584G  |                    |
| WGS 84 / UTM   | zone 47N   |  | EPSG:32047   | <u> </u>           |
| Coordinate refe  | rance systems of the world   |  | Lide der   | recated CDC        |
| Coordinate Per   | larance Systems of the World   |  | Authority TD   | / cited cited      |
| Coordinate Ke  | erence system  |  | Authority 10   |                    |
| v  | GS 84 / UTM zone 46S   |  | EP5G:32746   |                    |
| N  | GS 84 / UTM zone 47N   |  | EPSG:32647   | ~                  |
| <  |  |  |  | >                  |
| Selected CRS   | WGS 84 / UTM zone 47N  |  |  |                    |
| Extent: 96.00,<br>Proj4: +proj=u<br>+units=m +no         | 0.00, 102.00, 84.00<br>tm +zone=47 +datum=WGS84<br>_defs   |  |  | 2                  |
|  |  |  |  |                    |

2.3.4 เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถตรวจสอบค่าพิกัดได้ที่ Status Bar จะเปลี่ยนเป็น EPGS:32647 (OTF)

| oordinat | 832444,1743217 | 8 | Scale 💷,២៨៧,៣៣៧ 💌 🔒 | lagnifi€ ໑୦୦% | 🔹 otatic | 0.0 | 🗘 🗙 Render | DEPSG:32647 (OTF) | Q |
|----------|----------------|---|---------------------|---------------|----------|-----|------------|-------------------|---|
|----------|----------------|---|---------------------|---------------|----------|-----|------------|-------------------|---|

### บทที่ 3 การจัดการแหล่งข้อมูล

#### 3.1 การเปิดข้อมูล (Opening Data)

3.1.1 การนำเข้าข้อมูลสู่โปรแกรมการทำงาน

- การนำเข้าชั้นข้อมูล Vector

1) คลิกที่ไอคอน VG (Add Vector Layer) ที่ด้านซ้ายของหน้าจอ จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Add Vector Layer ขึ้นมา

2) หน้าต่าง Add Source Manager Vector ให้เลือกแหล่งข้อมูล (Source type) เป็น File ที่ช่อง Encoding เลือกเป็น UTF-8 หรือ TIS-620 จากนั้นคลิก ที่ปุ่ม Browse เพื่อเลือกชั้นข้อมูลที่จะนำเข้าสู่โครงการ

| Q                     | Data Sou              | rce Manager   V | ector      |     | ? ×  |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------|-----|------|
| Browser ^             | Source type<br>• File | O Directory     | O Database |     |      |
| Raster                | Encoding Source       |                 | UTF-8      |     | •    |
| GeoPackage            | Vector Dataset(s)     |                 |            |     | 2    |
| SpatiaLite            |                       |                 |            |     | -    |
| MSSQL                 |                       |                 |            |     |      |
| DB2<br>DB2            |                       |                 |            |     |      |
| Virtual Layer         |                       |                 |            |     |      |
| to wes                |                       |                 |            |     |      |
| ArcGIS Map Server     |                       |                 |            |     |      |
| ArcGIS Feature Server |                       |                 | Close      | Add | Help |

**หมายเหตุ :** หากชั้นข้อมูล Vector ที่นำเข้าไม่สามารถแสดงผลเป็นภาษาไทยได้ ในช่องของ Encoding ให้เลือก TIS-620 หรือ System



3) จากนั้นเลือกไฟล์ที่ต้องการนำเข้าแล้วคลิก Open

 จากนั้นโปรแกรมจะทำการนำชั้นข้อมูลที่ทำการเลือกไว้เข้าสู่โครงการโดยจะแสดง จุด เส้น หรือ พื้นที่ โดยเรียงลำดับชั้นข้อมูลอย่างถูกต้องซ้อนทับกัน เราสามารถเรียงลำดับชั้นข้อมูลได้โดยคลิกที่ Shape file และลากขึ้น - ลง เพื่อเรียงลำดับชั้นข้อมูลให้มีลำดับตามที่ต้องการ



- การนำเข้าชั้นข้อมูล Raster

1) คลิกที่ไอคอน 📧 (Add Raster Layer) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Open GDAL Supported Raster Dataset(s) ขึ้นมา

2) เลือกไฟล์ภาพที่จะนำเข้าสู่ Project แล้วคลิกที่ปุ่ม Open



3) จากนั้นโปรแกรมจะแสดงชั้นข้อมูลเชิงภาพตามที่ได้เลือกไว้



- การนำเข้าข้อมูล delimited text file

1) ก่อนการนำเข้าข้อมูล Text สู่พื้นที่การทำงานของ QGIS จะต้องบันทึกข้อมูลที่ต้องการนำเข้ามา แสดงผลให้เป็นนามสกุล .CSV (Comma Separated Value หรือ Comma delimited)

2) คลิกที่ไอคอน 🍡 จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Create a Layer from a Delimited Text File ขึ้นมา

| Q  | QGIS -   | - 🗆 🛛 🗡     |
|--|--|-------------|
| Project Edit View La   | Data Source Manager   Delimited Text   | ? ×         |
| Postor       Edit       Wert       Image: Construction of the constr | Data Source Manager   Delimited Text  File Itame Layer Hane Layer Hane Second and Fields options Output operation delimiter Outpu |             |
| ArcGIS Feature Server  | Close Add  | Help        |
| Q Type to locate (Ctrl+K) 1 leg: oordinat 450767,1785671   | 🖇 cal L:n,nmrd,nvor 🗸 🔒 lagnific 100% 🗘 otatio 0.0 ° 🗘 🗹 Render 🛞 EPSG   | 5:32647 🔍 🛓 |

3) คลิกที่ Browse เพื่อนำเข้าไฟล์ข้อมูลเข้าสู่ในโครงการ จากนั้นกำหนด Encoding เป็น TIS-620 และเลือก File Format เลือก Custom delimiter

4) ทำเครื่องหมายที่ช่อง Point coordinate หากในข้อมูมีระบบพิกัดโปรแกรมจะทำการเลือกให้ อัตโนมัติ ในที่นี้เป็น Latitude และ Longitude หรือเราสามารถตั้งค่าเองได้

5) ที่ช่องของ Geometry CRS เลือก EPSG: 32647 – WGS 84 / UTM zone 47N เมื่อเสร็จสิ้น ให้คลิก Add



6) ผลลัพธ์จากการนำเข้าข้อมูลจะได้เป็นจุดที่ได้ โดยแต่ละจุดจะปรากฏตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ใน ข้อมูล ซึ่งในที่นี้ คือค่า Latitude และ Longitude



7) แปลงข้อมูลที่ได้เป็น Shapefile โดยคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล เลือก Save as กำหนดรูปแบบเป็น ESRI Shapefile กำหนดชื่อชั้นข้อมูล และโซนการทำงาน จากนั้นคลิก OK

| Layers   |  | ₽×  |   |              |  |
|--|--|---|---|--------------|--|
| ۵ 🎽  | ® ₹ E <sub>1</sub> <del>-</del> II II -  |   | 89  | •            |  |
| I  | ● <u>signif</u>  |   | 20  |              |  |
|  |  | 🔎 Zoo   | m to Laye                                   | r            |  |
|  |  | Sho   | w in Over                                   | /iew         |  |
|  |  | La Ren  | nove  |              |  |
|  |  | 🖬 Dup   | licate                                      |              |  |
|  |  | Set   | Layer Scal                                  | e Visibility |  |
|  |  | Set   | Layer CRS                                   |              |  |
|  |  | Set<br>Styl   | Project CF<br>es                            | S from Lay   | /er  |
|  |  | 🛅 Оре   | n Attribut                                  | e Table      |  |
|  |  | Sav   | e as  |              |  |
|  |  | Sav   | e as Layer                                  | Definition   | File   |
|  |  | Filte   | r   |              |  |
|  |  | Sho   | w Feature                                   | Count        |  |
|  |  | Prop  | perties                                     |              |  |
| vpe to locz  | ate (Ctrl+K) 1 lenend en   | tri Ren   | ame   |              | ale  |
| ormat  | Save Ve  | ctor Laye   | a a s                                       |              |  |
| Format<br>File name  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI   | Ctor Laye   | 3.0\text_te                                 | st           | <  |
| Format<br>File name<br>Layer name  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI   | Ctor Laye   | 3.0\text_te                                 | est          | <□]  |
| Format<br>Tile name<br>Layer name<br>CRS   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM  | Ctor Laye<br>S\Data_QGIs  | 3.0\text_te                                 | st           | ≪ .  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM  | Ctor Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62                          | 3.0\text_te                                 | st           | €  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features   | Ctor Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62                          | 3.0\text_te                                 | ist          | •  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>V Add save   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map   | S\Data_QGIs<br>I zone 47N   | 3.0\text_te                                 | st           |  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>✓ Add save<br>▶ Select f   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map<br>elds to export and their es  | Ctor Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62                          | 3.0\text_te                                 | st           | []     [               |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>✓ Add save<br>► Select f<br>▼ Geomet   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGE<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>dd file to map<br>ields to export and their ear<br>TV  | CTOT Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62                          | 3.0\text_te                                 | st           | []     [               |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>V Add save<br>> Select f<br>V Geometric  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGB<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>dd file to map<br>iekls to export and their es<br>ry   | S\Data_QGIS<br>I zone 47N<br>TIS-62                                       | 3.0\text_te                                 | st           | a  .   |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>✓ Add save<br>► Select f<br>✓ Geometr<br>Geometry  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>at file to map<br>leids to export and their ex<br>ry<br>type   | Ctor Laye<br>S\Data_QGIS<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Autom                 | 3.0\text_te                                 | st           |  |
| Format File name Layer name CRS Encoding Save onl ✓ Add save Geometry Geometry Force Force   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map<br>ields to export and their ex<br>ry<br>type<br>multi-type   | CTOT Lays<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>cport option<br>Autom | 3.0\text_te                                 | st           | (i)  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>✓ Add save<br>✓ Add save<br>✓ Geometr<br>Geometry<br>☐ Force<br>☐ Include  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map<br>ields to export and their es<br>ry<br>type<br>multi-type<br>a z-dimension  | CTOT Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Qport option<br>Autom | 3.0\text_te                                 | st           |  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save only<br>✓ Add save<br>✓ Secent f<br>✓ Geometry<br>☐ Force<br>☐ Include<br>► (Layer)   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGD<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>dt file to map<br>ields to export and their ex-<br>ry<br>type<br>multi-type<br>a z-dimension<br>ent (current: layer)                 | CTOT Laye<br>S\Data_QGIS<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Autom                 | 3.0\text_te                                 | st           |  |
| Format<br>File name<br>Layer name<br>CRS<br>Encoding<br>Save onl<br>Add save<br>Add save<br>Geometry<br>Geometry<br>Force<br>Include<br>Layer 10<br>Layer 10<br>Laye | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGE<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>id file to map<br>ields to export and their es<br>ry<br>type<br>mult-type<br>a z-dimension<br>ent (current: layer)<br>mitins         | CTOT Laye<br>S\Data_QGIS<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Autom                 | 3.0\text_te                                 | est          |  |
| Format File name Layer name CRS Encoding Save onl ✓ Add save Force Geometry Force Include Layer 0 CRS  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map<br>leids to export and their ex-<br>ry<br>type<br>multi-type<br>a z-dimension<br>ent (current: layer)<br>ptions       | CTOT Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Qoort option<br>Autom | 3.0\text_te                                 | st           |  |
| Format File name Layer name CRS Encoding Save onl Add save Geometry Geometry Grace Include Layer O RESIZE N  | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map<br>ields to export and their ex-<br>ry<br>type<br>multi-type<br>a z-dimension<br>ant (current: layer)<br>ptions<br>IO | CTOT Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Autom                 | 3.0\text_te                                 | st           | •  |
| Format File name Layer name CRS Encoding Save onl  Add save Add save Geometry Geometry Force Include Layer 0 RESIZE N SHPT   | Save Ve<br>ESRI Shapefile<br>C:\Users\ATOM\Desktop\QGI<br>EPSG:32647 - WGS 84 / UTM<br>y selected features<br>ad file to map<br>ields to export and their ex-<br>ry<br>type<br>multi-type<br>a z-dimension<br>ent (current: layer)<br>ptions<br>IO | Ctor Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Qoort option<br>Autom | 3.0\text_te                                 | st           | <ul> <li>•</li> <li>•</li></ul>  |
| Format File name Layer name CRS Encoding Save onl ✓ Add save > Select f Geometry Force Include CRS Layer 0 RESIZE N CRSIZE CRSIZE CUSTON   | Save Ve ESRI Shapefile C:\Users\ATOM\Desktop\QGB EPSG:32647 - WGS 84 / UTM y selected features dd file to map itelds to export and their es ry type a z-dimension ent (current: layer) ptions IO Options Options                                   | Ctor Laye<br>S\Data_QCIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Autom                 | 3.0(text_tr                                 | st           | <ul> <li>Image: Constraint of the second second</li></ul> |
| Format  File name aver name CRS  Encoding Save onl  Add save Geometry Geometry Force Include  Caster Caste  | Save Ve ESRI Shapefile C:\Users\ATOM\Desktop\QGE EPSG:32647 - WGS 84 / UTM y selected features dd file to map iekls to export and their es ry type multi-type z -dimension ent (current: layer) ptions IO Options                                  | Ctor Laye<br>S\Data_QGIs<br>I zone 47N<br>TIS-62<br>Autom                 | 3.0(text_text_text_text_text_text_text_text | Cancel       | <ul> <li>•</li> <li>•</li></ul>  |

8) ผลลัพธ์จะได้ข้อมูลที่เป็น Shapefile



- การนำเข้าข้อมูล OpenStreetMap Vector

1) การนำเข้ามูล Open street Map Vector จำเป็นต้องติดตั้ง Plugin ที่ชื่อว่า OSM places search หากไม่มีต้องทำการดาวน์โหลดและติดตั้ง plugin โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) เลือกชุดคำสั่ง Plugins เลือกคำสั่ง Manage and install plugin



(2) ปรากฏหน้าต่าง Plugin ขึ้นมาเลือกแถบ All ค้นหา Plugin ที่ต้องการ โดยพิมพ์หาที่ช่อง

Search

| Q                   |                         | Plugins   All (108)                         | ? ×   |
|---------------------|-------------------------|---|---|
| i All               | Search OSM place search |   | 0   |
| Installed           | 🛓 OSM place search      | 📕 This plugin is e                          | experimental  |
| 🍅 Not installed     |                         | OSM plac                                    | e search  |
| 誉 New               |                         | Location search                             | ı helper  |
| 11 Install from ZIP |                         | Based on OSM data,<br>(http://wiki.openstru | Nominatim online tool<br>eetmap.org/wiki/Nominatim usag |
| 🔆 Settings          |                         | ★★★★★ 46 ra                                 | ting vote(s), 56253 downloads                           |
|                     |                         | Tags  | location search helper osm                              |
|                     |                         | More info                                   | homepage bug tracker code                               |
|                     |                         | Author<br>Available version                 | Xavier Culos (Agence de l'eau A<br>1.2.2                |
|                     |                         | <   | >   |
|                     |                         | Upgrade all                                 | Install plugin  |
|                     |                         |   | Close Help  |

(3) เลือก Plugin ที่เราต้องการและคลิก Install plugin โดย plugin ที่โหลดเสร็จจะอยู่ในชุดคำสั่ง Plugin และชุดการทำงานของ Plugin จะอยู่ด้านซ้ายมือของหน้าจอ

| Q  | QGIS  | _ 🗆 🗙                   |
|--|---|-------------------------|
| Project Edit View Layer Settings           | Plugins Vector Raster Database Web Processing Help      |                         |
| 🗋 🗁 🖶 🖶 🔂 💽                                | 🏠 Manage and Install Plugins 🛛 📳 🔃 🤁 🔍 🔍 🗸 🕬            | • 🕒 • 🌄 🛅 🔛 🌞 🕠         |
| 🥵 😭 Vi 🌈 🖏 🍬 🖊                             | New Yorkson Console Ctri+Alt+P                          | » 🗐 🙊 🜏 🛐               |
| Browser                                    | OSM place search Configuration                          |                         |
|  | Help  |                         |
| GeoPackage                                 | ^   |                         |
| > > C SpatiaLite                           |   |                         |
| PostGIS                                    | ~   |                         |
|  | ē x   |                         |
|  |   |                         |
| (2) • 10 • 10 • 10 • 10 • 10 • 10 • 10 • 1 |   |                         |
| <b>A</b>                                   |   |                         |
|  |   |                         |
| 40.  |   |                         |
| OSM place search                           | e ×   |                         |
| Name contains thailand                     |   |                         |
| Limit to extent                            | <-  |                         |
| Name Class Infos                           |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
|  |   |                         |
| 🔣 😭  | 🚔 Zoom  |                         |
| Q. Type to locate (Ctrl+K) 1 leg           | r di -353.7,301.2 👋 ເ1:ອ,ຜຽວ 🗸 🔒 r 100% 🜲 3 0.0 ° 🗘 🗹 F | Render 💮 EPSG:32647 🛛 🤤 |

2) ต่อไปในการโหลดข้อมูล base map OpenStreetmap Vector ใน QGIS โดย ไปที่แถบ Browser เลือก XYZ Tiles คลิก OpenStreetMap จากนั้นจะปรากฏแผนที่โลก



3) สามารถค้นหาสถานที่ได้โดยการพิมพ์ชื่อสถานที่ ลงในแผงควบคุม OSM places search (ใน กรณีศึกษานี้จะทำการค้นหา "Thailand") เราจะเห็นสถานที่ที่เลือกถูกไฮไลท์บนแผนที่ โดยสามารถกด zoom เพื่อศึกษาจุดหรือพื้นที่ที่สนใจได้



3.1.2 การสร้างชั้นข้อมูล (Creating Layer)

- การสร้างชั้นข้อมูลเชิงเส้น (Vector)

1) เริ่มต้นด้วยการไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Create Layer เลือก 🍱 New Shape file

Layer

2) จะปรากฏหน้าต่าง New Shapefile Layer การสร้าง Layer ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- เลือกชนิดของ Layer (Type): เลือกแบบ point (ในกรณีศึกษา)

- เลือก File encoding: TIS-620

- กำหนด CRS: เลือก EPSG: 32647, WGS 84 / UTM zone47N

- ทำการสร้าง Field (Column) ในส่วนของ New field โดยการตั้งชื่อ field ที่ช่อง name

- เลือกประเภทของ Field โดยมีดังนี้

Text data เก็บข้อมูลเป็นตัวอักษร

Whole number เก็บข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม

Decimal number เก็บข้อมูลเป็นตัวเลขทศนิยม

Date เก็บข้อมูลเป็นวันที่

กำหนดจำนวนของข้อมูล (Length) และจำนวนจุดทศนิยม (Precision)

กำหนดเสร็จให้คลิกที่ปุ่ม Add to field list เพื่อเพิ่ม Column ของข้อมูล เมื่อเพิ่ม

Attribute เสร็จให้คลิก OK จากนั้นก็ Save as.. และตั้งชื่อโดย File Shapefile ที่ได้สร้างจะปรากฏที่ Layer Panel ถือว่าเป็นอันเสร็จสิ้น

| 2          |           |            | Ν        | lew Shape                                      | file Layer        | ? ×          |  |  |  |  |  |
|------------|-----------|------------|----------|--|-------------------|--------------|--|--|--|--|--|
| File name  | •         |            | C:\U     | C:\Users\ATOM\Desktop\QGIS\ZQGIs\Editshp.shp 🚳 |                   |              |  |  |  |  |  |
| File encod | ding      |            | TIS-0    | TIS-620  |                   |              |  |  |  |  |  |
| Geometry   | type      |            | °F       | Point  |                   | •            |  |  |  |  |  |
|            |           |            | In       | iclude Z dimens                                | on Include M valu | es           |  |  |  |  |  |
|            |           |            | EPSG     | 32647 - WGS                                    | 84 / UTM zone 47N | -            |  |  |  |  |  |
| New fie    | eld       |            |          |  |                   |              |  |  |  |  |  |
| Name       | tax       |            |          |  |                   |              |  |  |  |  |  |
| Type       | 1.2 Decir | nal number |          |  |                   | •            |  |  |  |  |  |
| .,,,,,     |           |            |          | 2  |                   |              |  |  |  |  |  |
| Lengui     | 10        |            | recision | Add to fiel                                    | ds list           |              |  |  |  |  |  |
| Fields li  | ist       |            |          |  |                   |              |  |  |  |  |  |
| Name       |           | Туре       |          | Length   | Precision         |              |  |  |  |  |  |
| id         |           | Integer    |          | 10   |                   |              |  |  |  |  |  |
| name       |           | String     |          | 100  |                   |              |  |  |  |  |  |
| type       | e         | String     |          | 100  |                   |              |  |  |  |  |  |
| uddred     |           | Stanig     |          | 100  |                   | Remove field |  |  |  |  |  |
|            |           |            |          |  | OK Consel         |              |  |  |  |  |  |

- การสร้างชั้นข้อมูล SpatiaLite

1) เริ่มต้นด้วยการไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือก Create Layer เลือก 🚾 New SpatiaLite Layer

2) จะปรากฏหน้าต่าง New SpatiaLite Layer ใช้สร้าง Layer ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- กำหนดที่เก็บและตั้งชื่อฐานข้อมูล (Database)
- ตั้งชื่อของชั้นข้อมูล (Layer name)
- เลือกชนิดของ Layer (Type): เลือกเป็น Polygon
- กำหนด CRS: เลือก EPGS: 32647 WGS84 /UTM zone 47N
- ทำการสร้าง Field (Column) ในส่วนของ New field โดยตั้งชื่อ field ที่ช่อง name และ

เลือกประเภทของ field มีดังนี้

Text data เก็บข้อมูลเป็นตัวอักษร

Whole number เก็บข้อมูลเป็นจำนวนเต็ม

Decimal number เก็บข้อมูลเป็นทศนิยม

กำหนด field เรียบร้อย กด Add to attributes list และคลิก OK

| Database     | C:/Users/ATOM/Desktop/QGIS/ZQGIs/Bangkok.osm.db 🔹 |                  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---|------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Layer name   | layer_test  |                  |  |  |  |  |  |  |  |
| Geometry typ | C Polygon   | •                |  |  |  |  |  |  |  |
|              | Include Z dimension Include M values              |                  |  |  |  |  |  |  |  |
|              | EPSG:32647 - WGS 84 / UTM zone 47N                |                  |  |  |  |  |  |  |  |
| New field    |   |                  |  |  |  |  |  |  |  |
| Name area    |   |                  |  |  |  |  |  |  |  |
| Type 1.2     | Decimal number                                    | -                |  |  |  |  |  |  |  |
|              | 1 Adu   | d to fields list |  |  |  |  |  |  |  |
| Fields list  |   |                  |  |  |  |  |  |  |  |
| Name         | Туре  |                  |  |  |  |  |  |  |  |
| name         | text  |                  |  |  |  |  |  |  |  |
|              |   |                  |  |  |  |  |  |  |  |

## บทที่ 4 การทำงานร่วมกับข้อมูลเชิงเส้น (Working with Vector Data)

#### 4.1 ชุดคำสั่ง Symbol

4.1.1 คุณสมบัติของชั้นข้อมูล (Style Properties)

- แถบ Source

ใช้เปลี่ยนแปลง / แก้ไขชื่อชั้นข้อมูล (Layer name) ที่แสดงอยู่ในส่วนของ Table of contents กำหนดค่าระบบอ้างอิงพิกัดภูมิศาสตร์ (CRS) และสามารถกำหนดช่วงของค่ามาตราส่วนในชั้นข้อมูลได้

| 3                 |   | Layer Properties - province_2556_wgs        | 34_z47_กม | ទ_fa60   Sou | rce             | ? <u></u>    |
|-------------------|---|---|-----------|--------------|-----------------|--------------|
| Q                 | ⊗ | Settings                                    | _         |              |                 |              |
| 👔 Information     | ^ | Layer name province_2556_wgs84_z47_nus_fa60 | displaye  | province_25  | 56_wgs84_z47_   | ุกมร_fa60    |
| Source            | 1 | Data source encoding TIS-620                |           | กำหน         | พชื่อชั้นข้อมูล |              |
| Symbology         |   | Coordinate reference system                 |           |              |                 |              |
|                   |   | Set source coordinate reference system      |           |              |                 |              |
| abc Labels        |   | EPSG:32647 - WGS 84 / UTM zone 47N          |           |              |                 | -            |
| 🛉 Diagrams        |   | Create spatial index Update extents         |           |              |                 | Λ            |
| 🔶 3D View         |   | Provider feature filter                     |           | [            | กำหนดค่า        | CRS          |
| Source Fields     |   |   |           | L            |                 |              |
| Attributes Form   |   |   |           |              |                 |              |
| ┥ Joins           |   |   |           |              |                 |              |
| Auxiliary Storage |   |   |           |              |                 |              |
| Actions           |   |   |           |              |                 |              |
| Display           |   |   |           |              |                 |              |
| Kendering         |   |   |           |              |                 |              |
| Variables         |   |   |           |              |                 |              |
| 📝 Metadata        |   |   |           |              |                 | Query Builde |
| Dependencies      |   | Shilo -                                     | OK        | Cancol       | Apply           | Holp         |

- แถบ Symbology

จะมีข้อมูลหลายประเภท Point line และ Polygon มีการปรับคล้ายๆ กัน ในกรณีศึกษานี้ ยกตัวอย่างการปรับ Symbology แบบ Polygon

|  | 5 1 1 2 2 5 2   |  |
|--|---|--|
| Q  | Single symbol   | •  |
| information  |   |  |
| Source   | Gradient fill   |  |
| Symbology  |   |  |
| abe Labels   |   | ~  |
| 1 Diagrams   | Unit Millimeter   |  |
| P 3D View  | Opacity<br>Color  | 100.0 %  |
|  |   |  |
| Source Fields  | 2   |  |
| Source Fields  | 2   |  |
| Source Fields  | 2<br>Symbols in Favorites   | ✓ Open Library   |
| Source Fields Attributes Form Joins Auxiliary Storage  | 2<br>Symbols in Favorites   | V Open Library   |
| Source Fields Attributes Form Joins Auxiliary Storage Actions  | 2<br>Symbols in Fevorites   | Open Library   |
| Source Fields Attributes Form Joins Auxiliary Storage Actions Display  | 2<br>Symbols in Fevorites   | Open Library     A |
| Source Fields Attributes Form Joins Auxiliary Storage Actions Display  | 2<br>Symbols in Fevorites   | Open Library     Save symbol     Advance   |
| <ul> <li>Source Fields</li> <li>Attributes Form</li> <li>Joins</li> <li>Auxiliary Storage</li> <li>Actions</li> <li>Display</li> <li>Rendering</li> </ul>            | 2<br>Symbols in Favorites<br>gradient plasma<br>v Layer rendering   | Open Library     Save symbol     Advance   |
| Source Fields Attributes Form Joins Auxiliary Storage Auxiliary Storage Actions Display Rendering Variables  | 2<br>Symbols in Favorites<br>gradient plasma<br>v Layer rendering<br>Opacity<br>Jawar                             | Open Library     Save symbol Advance      100.0 %  |
| Source Fields  Attributes Form  Joins  Audiary Storage  Audiary Storage  Audiary Storage  Audiary Storage  Audiary  Actions  Display  Rendering  Variables  Metadata | 2<br>Symbols in Favorites<br>gradient plasma<br>v Layer rendering<br>Opacity<br>Blending mode<br>Layer<br>Itormal | Open Library     Open Library     Save symbol     Advance     Ino.0 %     Feature     Normal   |

 Symbol Layer เป็นส่วนของการปรับแต่งสัญลักษณ์ และสี รูปแบบของสัญลักษณ์
 หน้าปรับแต่งสัญลักษณ์แต่ละประเภทข้อมูลที่มีลักษณะต่างกันออกไป ในการปรับแต่ง ข้อมูลประเภท Polygon สามารถเลือกสีภายในรูปร่าง สีของเส้นขอบ รูปแบบเส้นขอบ และความโปร่งใส
 Layer transparency เป็นการปรับแต่งค่าความโปร่งใสมักใช้กับประเภทข้อมูล Polygon

4) คลิก Apply เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของการปรับแต่ละประเภทข้อมูล (ในการปรับแต่ง
 Style แบบ Single Symbol คือใช้สัญลักษณ์เดียวกันทั้งชั้นข้อมูล หากต้องการแสดงข้อมูลบางส่วนของชั้นข้อมูล
 ที่แตกต่างกัน สามารถใช้ Style แบบ Categorized และ Graduate)

- แถบ Label

เป็นการกำหนดข้อความหรือตัวเลขให้แสดงบนแต่ละ Feature ของชั้นข้อมูลที่ต้องการเช่น ขอบเขต อำเภอ ตำบล จังหวัด มีขั้นตอนดังนี้

| Q  | Layer Properties - province_2556_wgs84_z47_กมร_fa60   Labels  | ?  | ×             |
|--|---|----|---------------|
| C C C C C C C C C C C C C C C C C C C                                | Gall Show labels for this layer     1       Label with     2            Text Sample   | ~  | <b>ک</b><br>3 |
| Symbology  |   |    | ~             |
| <ul> <li>Piagrams</li> <li>3D View</li> <li>Source Fields</li> </ul> | International description     International description       International description     International description |    | ^             |
| Attributes Form    Attributes Form                                   | Shadow     Using perimeter     Using perimeter (curved)       Image: Shadow     Centroid Image: Visible polygon     whole polygon       Image: Parement Parement     Parement Porce point inside polygon  | ¢  |               |
| Actions  | Distance 0.0000<br>Millimeter   |    |               |
| <ul> <li>✓ Rendering</li> <li>⊘ Variables</li> </ul>                 | ▼ Data defined<br>Coordinate X ( Y (  |    |               |
| Metadata   | Alignment horizontal (=) vertical (=)<br>4<br>OK Cancel Apply   | He | ۲<br>Ip       |

1) คลิกที่ช่อง Label เปลี่ยนจาก No Label เป็น Show label for this layer

2) ที่ช่อง label with เลือกข้อความหรือตัวเลขที่ต้องการให้แสดงชั้นข้อมูลในกรณีศึกษานี้

เลือก **abc** PROV\_NAM\_T (เป็นการแสดงชื่อของจังหวัด)

3) การปรับแต่ง มีให้สามารถปรับได้ 7 อย่าง ดังนี้

- Text ปรับ Front ขนาด สี ความโปร่งใสของตัวอักษร
- Formatting ปรับการตัดคำ ระยะห่างระหว่างบรรทัด จำนวนจุดทศนิยม
- Buffer ปรับสีขอบตัวอักษร ขนาดความหนาของขอบตัวอักษร
- Background ปรับพื้นหลัง
- Shadow ปรับความเข้มความโปร่งใส แสงเงาของตัวอักษร
- Placement ปรับตำแหน่งที่จะวาง Label
- Rendering ปรับสภาพการการมองเห็นแสดงที่มาตราส่วนใดบ้าง

4) ทำการปรับแต่งเสร็จสิ้น จะแสดงตัวอย่างอักษรที่ปรับแต่งอยู่ที่ ช่องของ Text/Buffer

sample

 QGIS
 C

 Project E fat View Layer Setting Pugins Vector Rader Database Web Processing Help

 Comparison Fille
 C

 Compari

5) เมื่อปรับแต่งตามต้องการแล้วกด OK ที่ชั้นข้อมูลจะปรากฏข้อความหรือตัวเลขที่ Label ไว้

- แถบ Diagrams

แถบที่ใช้สร้าง Diagrams จากตาราง Attribute ทั้งแบบ Pie chart Text diagram และHistogram เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลให้เกิดผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

| Q                |   | Layer | Properties - p  | vince_2556_v   | vgs84_z47_กมร_ | fa60  | Diagrams   |       | ? 💽  | × |
|------------------|---|-------|---|--|----------------|---|------------|-------|------|---|
|                  | Information<br>Source<br>Symbology<br>Labels<br>Diagrams<br>3D View<br>Source Fields<br>Attributes Form<br>Joins<br>Auxiliary Storage | Layer | Properties - p<br>* Text diagram<br>* Attributes<br>F Size<br>Placement<br>Options<br>E Legend<br>2 | vince_2556_v  ttributes wailable attributes Attribute "PROV_NAM_T" "Shape_Leng" "Shape_Leng" "PROV_ODE" "PROV_ODE" "PROV_ODE" "PROV_ODE" "PROV_ODE" "Prov_TAM_E" "erea_ral" "area_sqm" "area_ral" "prov_T" "part" "prov_T" "part" "prov_T" "code_fa60" | vgs84_z47_กมร_ | 5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5<br>5 | Diagrams   | Color | ?    | X |
| ©<br>♥<br>⊗<br>≥ | Actions<br>Display<br>Rendering<br>Variables<br>Metadata  |       |   |  |                |   | ٢          |       | )    | • |
|                  | Dependencies  | ~     | Style 🔻   | 4  | ок 🗦           | Ca  | ncel Apply |       | Help |   |

 คลิกขวาที่ชั้นข้อมูลที่จะสร้าง Diagram เลือก Properties จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Layer properties ให้เลือกแถบ Diagram

2) ไปที่แถบกดเลื่อนลงเลือกรูปแบบ Diagram ที่ต้องการและเหมาะสมกับงาน ในกรณีศึกษา เลือกเป็น Text Diagram

3) การสร้าง Diagram มีฟังก์ชันในการนำเข้าข้อมูลและปรับรูปแบบ ดังนี้

- Attribute ใช้นำเข้าข้อมูล Attribute ที่เป็นข้อมูลแสดงผลใน Diagram โดยสามารถ เลือกข้อมูลที่ต้องการแสดงใน Diagram ได้โดย คลิกเลือกข้อมูลที่ต้องการนำเข้าแล้วคลิกเครื่องหมายบวก โดย สามารถตั้งค่า Front สีของข้อมูลได้ ดับเบิ้ลคลิกที่ตัวข้อมูลที่นำเข้า จะปรากฏการตั้งค่าสี ทำการเลือกสีที่ ต้องการและคลิก OK

- Appearance ใช้ปรับ สีขอบ สีพื้นหลัง ขนาด ความโปร่งใส ของ Diagram
- Size ใช้กำหนดจำนวนข้อมูลที่จะแสดงใน Diagram เช่น จำนวนตัวอักษร จำนวนตัวเลข

เป็นต้น

- Placement ใช้กำหนดตำแหน่งในการวาง Diagram
- Option เป็นแถบตั้งค่าที่ใช้เฉพาะกับ Histogram ใช้วางแนวของแผนภูมิ บน ล่าง ซ้าย

ขวา

- Legend ใช้แสดงคำอธิบายสำหรับ Attribute ในแผนภาพ
- 4) เมื่อตั้งค่าปรับเสร็จเสร็จเรียบร้อยแล้วคลิก OK และกดปิดหน้าต่างการตั้งค่า



- แถบ Source Fields

แถบที่แสดงข้อมูล Field ทั้งหมดที่อยู่ในชั้นข้อมูลนั้น รวมถึงบอกชื่อ ความยาวในการรองรับ ตัวอักษร หรือตัวเลข ประเภทของข้อมูล เป็นต้น โดยสามารถแก้ไขและคำนวณค่าข้อมูลใน Field ได้

| 🔍 La              | yer | Proper | ties - prov | ince_ | 2556_   | wgs84_z4  | 7_กมร_ | fa60   Sc | ource Fie | lds   |     | ? ×  |
|-------------------|-----|--------|-------------|-------|---------|-----------|--------|-----------|-----------|-------|-----|------|
| Q                 | ⊗   | 16 1   | : 🥖 🔛       |       |         |           |        |           |           |       |     |      |
| 🧿 Information     | Â   | Îd     | Name        | Alias | Туре    | Type name | Length | Precision | Comment   | WMS   | WFS | ^    |
| 💸 Source          |     | abc o  | PROV_NAM_T  |       | QString | String    | 50     | 0         |           | ✓     | •   |      |
| ኛ Symbology       |     | 1.2 o  | Shape_Leng  |       | double  | Real      | 18     | 11        |           | •     | •   |      |
| abc Labels        | L   | 1.2 B  | Shape_Area  |       | double  | Real      | 18     | 11        |           | •     | •   |      |
| 🛉 Diagrams        |     | 1.2 m  | AREA        |       | double  | Real      | 18     | 3         |           | ~     | •   |      |
| SD View           | L   | abc 🥁  | PROV_CODE   |       | QString | String    | 2      | 0         |           | ~     | ~   |      |
| Source Fields     | Ш   | abc 🗹  | PROV_NAM_E  |       | QString | String    | 50     | 0         |           | ~     | ~   |      |
| Attributes Form   | t.  | abc ๖  | P_CODE      |       | QString | String    | 3      | 0         |           | ~     | ~   |      |
| 1 loins           | L   | 123 nJ | ORIG_FID    |       | int     | Integer   | 9      | 0         |           | •     | •   |      |
| Auvilian/ Storage |     | abc ಡ  | remark      |       | QString | String    | 50     | 0         |           | ~     | •   |      |
| Actions           | L   | 1.2 e  | Distance    |       | double  | Real      | 18     | 8         |           | ~     | •   |      |
| Actions           |     | 1.2 eo | area_sqm    |       | double  | Real      | 18     | 11        |           | ~     | ~   |      |
| Display           | L   | 1.2 ee | area_rai    |       | double  | Real      | 18     | 11        |           | ~     | ~   |      |
| Kendering         |     | abc ലെ | prov_T      |       | QString | String    | 50     | 0         |           | ~     | ~   |      |
| 🗧 Variables       | P   | abc ໑ຕ | part        |       | QString | String    | 25     | 0         |           | ~     | ~   |      |
| 📝 Metadata        |     | abc െ  | prov        |       | QString | String    | 50     | 0         |           | ~     | ~   | ~    |
| Dependencies      | ~   | Style  |             |       |         |           | ОК     | Cano      | el        | Apply |     | Help |

- แถบ Metadata

เป็นแถบเมนูในสำหรับบอกรายละเอียดของชั้นข้อมูล เช่น จำนวนของชั้นข้อมูล จำนวนของ Feature ทั้งหมดของชั้นข้อมูล CRS ทั้งหมด เป็นต้น

|                   | ⊗ | Identification    | Categories       | Keywords          | Access       | Extent      | Contact        | Links     | History    | <b>V</b> |
|-------------------|---|-------------------|------------------|-------------------|--------------|-------------|----------------|-----------|------------|----------|
| Information       | ^ | This page descr   | ibes the basic a | ttribution of the | dataset. Ple | ease use th | e tooltips for | more info | ormation.  |          |
| Source            |   | Parent Identifier | r                |                   |              |             |                |           |            |          |
| Symbology         |   | Identifier        |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Labels            |   |                   |                  |                   |              |             |                |           | Set from I | ayer     |
| Diagrams          |   | Title             |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| 3D View           |   | Туре              |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Source Fields     |   | Language          |                  |                   |              |             |                |           |            | ~        |
| Attributes Form   |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            | ~        |
| Joins             |   | Abstract          |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Auxiliary Storage |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Actions           |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Display           |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Rendering         |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Variables         |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            |          |
| Metadata          |   |                   |                  |                   |              |             |                |           |            |          |

# 4.2 การทำงานกับตารางข้อมูล Attribute Table

4.2.1 แถบเครื่องมือ Manager Attribute Toolbar คือ แถบเครื่องมือที่ใช้ตั้งค่า เพิ่ม ลบ แก้ไข ค่าในตารางข้อมูล Attribute Table ซึ่งมีดังนี้



การเปิดการแก้ไขข้อมูลในตาราง Attribute

| การเปิดโหมดการเพิ่ม Feature ต่างๆ ภายใน  |
|--|
| field                                    |
| การบันทึกการแก้ไขข้อมูลในตาราง Attribute |
| การโหลดตารางใหม่                         |
| การเพิ่มรายการใหม่                       |
| การลบรายการที่เลือก                      |
| การเลือกลักษณะข้อมูล                     |
| การเลือกรายการทั้งหมด                    |
| การสลับข้อมูลรายการที่เลือก              |
| การยกเลิกการเลือกทั้งหมด                 |
| การเลือก feature ที่จะใช้เป็นฟอร์ม       |
| การย้ายรายการที่ไปไว้บนสุดของตาราง       |
| การเลื่อนดูข้อมูลที่เลือก                |
| การขยายดูข้อมูลที่เลือก                  |
| การคัดลอกข้อมูลที่เก็บไว้ใน Clipboard    |
| การวางข้อมูลที่เก็บไว้ใน Clipboard       |
| การเพิ่มคอลัมน์ในตาราง                   |
| การลบคอลัมน์ในตาราง                      |
| การเปิดการคำนวณค่าใน field               |
| การเปิดใช้งานรูปแบบตาราง                 |
|  |

4.2.2 การค้นหาข้อมูลใน Attribute

1) คลิกเลือก Show All features เลือก Field Filter มุมซ้ายล่างของหน้าจอ ในกรณีศึกษานี้จะ ค้นหาขื่อจังหวัดที่มีคำว่า กรุงเทพมหานคร อยู่ใน Field จากนั้นเลือก Field PROV\_NAM\_T

| 17  | 4.000000            | 20434.301101304 | _        |            |
|-----|---------------------|-----------------|----------|------------|
| -   | -                   |                 | abc      | PROV_NAM_T |
| 18  | จ.นครพนม            | 36327.002798400 |          | Shape_Leng |
| 19  | จ.นครราชสีมา        | 30104.943487800 | 1.2      | Shape_Area |
|     |                     |                 | 1.2      | AREA       |
| 20  | จ.นครศรีธรรมราช     | 52445.423772200 | abc      | PROV_CODE  |
| ~ * |                     | 44252 607700000 | abc      | PROV_NAM_E |
| 21  | 4.114563554         | 44352.097780000 | abc      | P_CODE     |
| -   | Show All Features   |                 | 123      | ORIG_FID   |
| -   | Show Selected Feat  | hures           | abc      | remark     |
| -   | Show Features Visi  | ble On Man      | 1.2      | Distance   |
| -   | Show Edited and Ne  | w Features      | 1.2      | area_sqm   |
| Ľ   | Field Filter        | 1.2             | area_rai |            |
| 7   | Advanced Filter (Ex | abc             | prov_T   |            |
|     |                     | abc             | part     |            |
| Ĩ   | Show All Features   | abc             | nrov     |            |

2) เมื่อเลือก Field ที่ต้องการค้นหาแล้วจะปรากฏให้พิมพ์ค้นหา กรุงเทพมหานคร และทำเครื่องหมาย หน้าช่อง Case sensitive แล้วกด Enter นั้นโปรแกรมจะกรองข้อมูลใน field และปรากฏสิ่งที่ค้นหา

| 🔇 province_2556_wgs84_z47_กมร_fa60 :: Feature 🗕 🗖 🗙 |                                       |  |   |                |         |  |  |  |
|---|---------------------------------------|--|---|----------------|---------|--|--|--|
| / 🚿 🖶 🍣 🛱 🎰 🗠 🚳 🖆 🗧 🔤 💟 🎭 🍸 🛎 🌺 🔎 🐻 🛍 🗮 🗮           |                                       |  |   |                |         |  |  |  |
|   | PROV_NAM_T Shape_Leng Shape_Area AREA |  |   |                |         |  |  |  |
| 5   | จ.ขอนแก่น                             | 38437.44794680000  | 10659349819.500                                   | . 6662093.637  | 74      |  |  |  |
| 6   | จ.จันทบุรี                            | 25623.58534980000  | 6415344341.0699                                   | . 4009590.213  | 3 2 🗸   |  |  |  |
| <   |                                       |  |   |                | >       |  |  |  |
| abc PROV_NAM_T                                      |                                       |  |   |                |         |  |  |  |
| ab  |                                       |  |   |                |         |  |  |  |
| ab  | province_255                          | 6_wgs84_z47_กะ   | งร_fa60 :: Featu                                  |                | ×       |  |  |  |
|   | province_255                          | 6_wgs84_z47_กม<br>🔫 🙆 🔯 嶜 🗮                                | us_fa60 :: Featu<br>S 🔩 🔻 🛎 🗞 J                   |                | ×       |  |  |  |
|   | province_255                          | 6_wgs84_z47_กม<br>😪 🔗 🔯 🍇 🗮<br>Shape_Leng                  | us_fa60 :: Featu<br>Shape_Area                    |                | ×       |  |  |  |
| ab  | province_255                          | 6_wgs84_z47_ຄ<br>ເອັດເຊັດ<br>Shape_Leng<br>254951.08188300 | u5_fa60 :: Featu                                  | Case sensitive | × Pf    |  |  |  |
| ab  | province_255                          | 6_wgs84_z47_ก  | us_fa60 :: Featu                                  | Case sensitive | × Pf    |  |  |  |
| ab  | province_255                          | 6_wgs84_z47_ก  | u5_fa60 :: Featu<br>Shape_Area<br>1563981751.5799 | Case sensitive | × Pf 10 |  |  |  |

4.2.3 การค้นหาข้อมูลใน Attribute แบบขั้นสูง

เป็นการค้นหาข้อมูลขั้นสูง โดยกำหนดเงื่อนไขบางประการ เพื่อกรองข้อมูลนำมาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ เช่น ต้องการทราบพื้นที่จังหวัดที่มีเนื้อที่มากกว่า 10 ล้านไร่ ทำได้ ดังนี้

1) ให้คลิกที่ Advance Filter (Expression)



2) ปรากฏหน้าต่าง Expression based filter จากนั้นพิมพ์ข้อความ "Area rai > 10000000"ในช่อง Expression และคลิก OK

| <b>Q</b> Expression Based Filter               |   | ? ×  |
|--|---|--|
| Expression Function Editor                     |   |  |
| = + - / • ^ II ( ) \w<br>"area ral" > 10000000 | Search         Ø           > Aggregates         Arrays           > Color         Color           > Color         Conversions           > Date and Time         Fields and Values           > Fields and Values         General           > General         General           > Maps         Mathing           > Operators         Senerby           > Maps         Math           > Operators         String           > Vanables         String           > Recent (generic) | group Aggregates<br>Contains functions which aggregate<br>values over layers and fields. |
|  | O   | Cancel Help  |

## 3) ปรากฏผลลัพธ์ จังหวัดที่มีพื้นที่มากกว่า 10 ล้านไร่ ในตารางข้อมูล

| ( | province_2556                 | wgs84_z47_n  | มร_fa60 :: Features Total: 7 | 7, Filtered: 4, Sele | cted: 0    |                 |                 | - 🗆              | ×      |
|---|-------------------------------|--------------|------------------------------|----------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|--------|
| 1 | ' 🗷 🗟 😂 i 🛱 i                 | j ~ 8 B      | 8a 😑 🔊 🔩 🝸 🗷 🐥 🕻             |                      |            |                 |                 |                  |        |
| Г | PROV_NAM_E                    | P_CODE       | E ORIG_FID                   | remark               | Distance   | area_sqm        | area_rai        | prov_T           |        |
| 1 | Changwat<br>Kanchanaburi      | KBR          | 2047                         |                      | 0.00000000 | 19384558899.000 | 12115349.311899 | Kanchanaburi     | ภาคศ   |
| 2 | Changwat Tak                  | тк           | 6025                         |                      | 0.0000000  | 17302598881.799 | 10814124.301100 | Tak              | ภาคต   |
| 3 | Changwat Nakhon<br>Ratchasima | NR           | 3702                         |                      | 0.0000000  | 20736125852.700 | 12960078.657899 | Nakhonratchasima | ม ภาคต |
| 4 | Changwat Chiang<br>Mai        | СНМ          | 7331                         |                      | 0.0000000  | 22135350706.200 | 13834594.191400 | Chiangmai        | ภาคเท  |
|   |                               |              |                              |                      |            |                 |                 |                  |        |
| < | _                             |              |                              |                      |            |                 |                 |                  | >      |
|   | 🍸 Advanced Filter (E          | xpression) 🔻 | "area_rai" > 10000000        |                      |            |                 |                 | Apply            |        |

4.2.4 การคำนวณข้อมูลด้วย Field Calculator ให้คลิกที่ปุ่มไอคอน 📓 Open field Calculator ที่อยู่ที่ แถบเครื่องมือ (Toolbar) จะปรากฏหน้าต่าง Field calculator โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ตั้งชื่อ Field ใหม่ในช่อง Output field name

2) เลือกชนิดข้อมูลในช่อง Output field type

3) เลือกความกว้างของ field ในช่อง Output field width

4) พิมพ์ข้อความสำหรับในการคำนวณ

5) คลิก OK เพื่อยืนยันการดำเนินการ เมื่อเสร็จสิ้นจะได้ Field ใหม่ที่เกิดจากการคำนวณกันของ

Field

| Create virtual field<br>Dutput field name test<br>Dutput field type Decimal number (rea<br>Dutput field length ao \$ Precision<br>Expression Function Editor | 1) 2 →<br>២ ₽<br>3 |   |
|--|--------------------|---|
| = + - / • ^ II ( ) w<br>"AREA" + "Distance"<br>4   | Search             | group Field ^<br>Double-click to add<br>field name to<br>expression string.<br>Right-Click on field<br>name to open<br>context menu<br>sample value<br>loading options. |
|  |                    | Loading field values<br>from WFS layers<br>isn't supported,<br>before the layer is  |

#### 4.3 การตัดต่อข้อมูล (Editing)

4.3.1 การสร้าง Project

การสร้างชั้นข้อมูล Shapfile มี 3 ชนิด คือ แบบจุด (Point) แบบเส้น (Line) และแบบรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) ซึ่งการสร้างสามารถทำได้ดังนี้

1) สร้าง New Project โดยไปที่ชุดคำสั่ง Project เลือก new หรือคลิกที่ไอคอน 🗋

2) ชุดคำสั่ง Project อีกครั้ง เลือก Project properties โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง ในหน้าต่างให้ เลือกแถบ General แล้วทำการตั้งชื่อ Project กำหนดหน่วยวัดเป็นเมตร (Meter) กำหนดหน่วยพื้นที่เป็นตาราง เมตร (Square meters) แล้วคลิก OK

| Q  | Project Properties   General ? ×   |
|--|--|
| ् 🗠  | ▼ General settings Project file  |
| <ul> <li>CRS</li> <li>Default Styles</li> <li>Identify Layers</li> <li>Data Sources</li> <li>Relations</li> <li>Variables</li> </ul> | Project title Selection color Background color Save paths relative Avoid artifacts when project is rendered as map tiles (degrades performance)  V Measurements Ellipsoid (for distance and aree calculations) WGS 84 V Semi-major b,reids,errei.coo Semi-minor b,reids,errei.med  |
| 💭 Macros   | Units for distance measurement Map units (meters)  |
| QGIS Server  | Units for area measurement       Map units (square meters)       •         Coordinate display       3         Display coordinates using       Map units (meters)       •         Precision       •       Automatic       Manual       •         Project predefined scales       4       OK > Cancel       Apply       Help |

สอกแถบ CRS เพื่อกำหนดระบบพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ เลือกระบบพิกัด WGS84 / UTM zone
 47N แล้วคลิก OK

|                   | Project Properties   CRS  |              | ?              |
|-------------------|---|--------------|----------------|
| G                 | Project Coordinate Reference System (CRS)   |              |                |
| General           | No projection (or unknown/non-Earth projection)   |              |                |
| CRS               | Filter  |              | Ø              |
| ·                 | Recently used coordinate reference systems  |              |                |
| Default Styles    | Coordinate Reference System   | Authority ID | ^              |
| Montify Lawers    | * Generated CRS (+proj=longlat +ellps=andrae +no_defs)  | USER:100000  |                |
| a mentary current | World Geodetic System 1984  | IGNF:WGS84G  |                |
| Data Sources      | WGS 84 / UTM zone 47N   | EPSG:32647   | ~              |
|                   | <   |              | >              |
| Relations         | Coordinate reference systems of the world   | Hide d       | eprecated CRSs |
| Variables         | Coordinate Reference System   | Authority ID | ^              |
|                   | WGS 84 / UTM zone 47N   | EPSG:32647   |                |
| Macros            | MICC 84 / ITTM zone 47C   | EDCC-37747   | >              |
| QGIS Server       | Selected CRS WGS 84 / UTM zone 47N  |              |                |
|                   | Extent: 96.00, 0.00, 102.00, 84.00<br>Proj4: +proj=utm +zone=47 +dstum=WGS84 +units=m<br>+no_defs |              |                |
|                   | Datum transformations   |              |                |
|                   | Ask for datum transformation if several are available (defined in glo                             | bal setting) |                |
|                   | ۱   |              |                |
|                   |   |              |                |

4) การตั้งค่าก่อนทำการสร้างข้อมูล Shapefile จะต้องทำการกำหนดค่า Snapping เพื่อทำให้ข้อมูลมี ความต่อเนื่อง โดยไปที่ชุดคำสั่ง Setting เลือกคำสั่ง Option จะปรากฏหน้าต่าง ไปที่แถบ Digitizing ในส่วน Snapping ทำเครื่องหมาย ที่ช่อง Enable snapping by default เพื่อเปิดในงาน และตั้งค่าตามนี้แล้วกด OK

- Default map mode ตั้งเป็น Vertex and Segment
- Default snapping tolerance ตั้งเป็น 10.00000 และเลือก pixels
- Search radius for vertex edits ตั้งเป็น 10.00000 และเลือก pixels
- Display main dialog as (restart required) ตั้งเป็น dock



| Q Options   Digitizi  | ng  |                                       | ? ×         |
|---|---|---------------------------------------|-------------|
| Q     Ø       次     General       ☆     System       ⊕     CRS       III     Data Sources       ✓     Rendering   | Feature creation     Suppress attribute form pop-up after feature creation     Reuse last entered attribute values     Validate geometries     Default Z value     Rubberband     Line width 1 ① Line color   | 0GIS<br>0.000                         | •           |
| Image: Convest & Legend       I | Snapping Search radius for vertex editing State under band during vertex editing Search radius for vertex edits Display main dialog so (restart required) Snapping marker color | Vertex and segment           10.00000 | els •<br>•  |
| General Authentication       and approximation       and approximation       Advanced   |   | Cross<br>3<br>Miter<br>8<br>5.00      | •<br>•<br>• |
|   |   | OK_ Can                               | el Help     |

5) สร้างชั้นข้อมูลโดยไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือก Create Layer เลือกคำสั่ง New Shapfile Layer... จะปรากฏหน้าต่างขึ้น ตั้งค่าตามนี้แล้วคลิก OK

#### - ตั้งชื่อชั้นข้อมูลใหม่ในช่อง File name

- กำหนด File Encoding เป็น TIS-620
- Geometry type เลือกเป็น Polygon
- กำหนดระบบพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ เป็น EPSG: 32647 WGS 84/UTM zone 47N
- ทำการสร้าง Field (Column) ในส่วนของ New field โดยการตั้งชื่อ field ที่ช่อง name
  - เลือกประเภทของ Field โดยมีดังนี้
    - Text data เก็บข้อมูลเป็นตัวอักษร
    - Whole number เก็บข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม
    - Decimal number เก็บข้อมูลเป็นตัวเลขทศนิยม
    - Date เก็บข้อมูลเป็นวันที่
    - กำหนดจำนวนของข้อมูล (Length) และจำนวนจุดทศนิยม (Precision)
  - กำหนดเสร็จให้คลิกที่ปุ่ม Add to field list เพื่อเพิ่ม Column ของข้อมูล เมื่อเพิ่ม

Attribute เสร็จให้คลิก OK จากนั้นก็ Save as.. ตั้งชื่อ File Shapefile ที่ได้สร้างจะปรากฏที่ Layer Panel ถือ ว่าเป็นอันเสร็จสิ้น
| Laye     | r Settings Plugins Vector      | Raster | Web | Help |                             |              |
|----------|--------------------------------|--------|-----|------|-----------------------------|--------------|
| <b>Ø</b> | Data Source Manager            | Ctrl+L |     | R    | 🔎 🗖 🖪 🖪 🖉 🖉                 | 🙊 🕶 🔣 🕶      |
|          | Create Layer                   |        | ÷   |      | New GeoPackage Layer        | Ctrl+Shift+N |
|          | Add Layer                      |        | ×   | v    | New Shapefile Layer 📐       |              |
|          | Embed Layers and Groups        |        |     | Pa   | New SpatiaLite Layer        |              |
|          | Add from Layer Definition File |        |     |      | New Temporary Scratch Layer |              |
| R        | Copy style                     |        |     | t.   | Create new GPX layer        |              |

| 🔇 New Shapefi | le Layer |                     | ?                | ×          |
|---------------|----------|---------------------|------------------|------------|
| ile name      | D:\งาน\  | QGIS\Data_QGIs3.0\E | diting_test.shp  | ∞          |
| File encoding | TIS-620  | )                   |                  | -          |
| Geometry type | C Pol    | ygon                |                  | -          |
|               | 🗌 Inclu  | ıde Z dimension     | 🗌 Include M valu | es         |
|               | EPSG:3   | 2647 - WGS 84 / UTN | 1 zone 47N       | -          |
| New field     |          |                     |                  |            |
| Name address  |          |                     |                  |            |
| Type abc Text | : data   |                     |                  | •          |
| Length 1      | Precis   | sion                |                  |            |
|               |          | Add to field        | s list           |            |
|               |          |                     |                  |            |
| Fields list   |          |                     |                  |            |
| Name          | Туре     | Length              | Precision        |            |
| id            | Integer  | 10                  |                  |            |
| name          | String   | 100                 |                  |            |
| type          | String   | 1                   |                  |            |
|               |          |                     | Ren              | nove field |
|               |          | ок                  | Cancel           | Help       |

6) จะปรากฏชั้นข้อมูลที่สร้างขึ้นมา



4.3.2 การ Edit ชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง

จากการสร้าง Project ใหม่ข้างต้นที่ผ่านมานำมาสู่การ Edit ชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง มีขั้นตอนดังนี้ 1) Start Edit ของชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง โดยคลิกขวาที่ชั้นข้อมูลหรือที่แถบ Digitizing Tools เลือก Toggle Editing 💋

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

2) คลิกที่ปุ่ม Add Feature 🚾 แล้วลากพื้นที่ที่ต้องการ เมื่อสิ้นสุดให้คลิกขวาจากนั้นจะปรากฏ หน้าต่างที่ ให้ใส่ข้อมูล Feature Attribute แล้วเมื่อกรอกรายละเอียดเสร็จสิ้นในคลิกปุ่ม OK

| id      | 001        |
|---------|------------|
| name    | Edittest   |
| type    | 1 6        |
| address | จ.ตาก 🚳    |
| date    | 22/02/2017 |



3) เมื่อกำหนดครบตามต้องการ ให้ทำการ Save จุดนั้นไว้โดยการ คลิกที่ไอคอน 🌽 เลือก save for Selected Layer(s)

4) หากต้องการ Stop Edit ข้อมูล ให้กดปุ่ม Toggle Edit อีกครั้งหนึ่ง 💋

# บทที่ 5 การทำงานร่วมกับข้อมูลเชิงภาพ (Working with Raster Data)

ข้อมูลเชิงภาพ (Raster) เป็นข้อมูลที่มีการจัดเก็บเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยมหรือที่เรียกว่า จุดภาพ (Pixels) จะเก็บข้อมูลตัวเลขชุดหนึ่ง แต่ละจุดภาพมีขนาดเท่ากัน ซึ่งระบบพิกัดภูมิศาสตร์ถูกกำหนดไว้ที่จุดภาพแรกและ ขนาดจุดภาพเป็นตัวกำหนดพิกัดของจุดภาพอื่นๆ

# 5.1 คุณสมบัติทั่วไป (General Properties)

โปรแกรม QGIS มีเครื่องมือสำหรับการจัดการข้อมูลภาพ สามารถกำหนดค่าการแสดงผล การผสมสีภาพ และการจัดการข้อมูล Pyramid ให้กับภาพที่ใช้งานได้ผ่านแถบต่างๆ ดังนี้

- แถบ Source สามารถตั้งค่าต่างๆ ได้แก่

- 1) เปลี่ยนชื่อของชั้นข้อมูลที่แสดงอยู่ในส่วนของ Table of Contents
- 2) แสดงค่าระบบพิกัดที่เป็นของภาพ และสามารถแก้ไขค่าระบบพิกัด



- แถบ Style เป็นแถบที่ใช้ในการกำหนดการผสมสีภาพ สามารถกำหนดค่าต่างๆ ได้แก่

- 1) การแสดงผลภาพระหว่างสี (Render type)
- 2) การกำหนดความถี่ในการผสมสีภาพ
- 3) การปรับและกำหนดค่าของ ความสว่าง ความเข้มของสี grayscale

| Q                               | Layer Properties - sentinel2_47pqs_20170127   Style ? ×                        |
|---------------------------------|--|
| Q. (2)                          | ▼ Band rendering   |
| <ol> <li>Information</li> </ol> | Render type Multiband color  |
| Source 🗞                        | Red band Band 4  |
| ≼ Style                         | Min 1114 Max 3460  |
| Transparency                    | Green band Band 3  |
|                                 | Min 448 Max 1941   |
| Histogram                       | Blue band Band 2 🗸   |
| Rendering                       | Min 652 Max 1498   |
| 🚔 Pyramids                      | enhancement Stretch to MinMax  |
| 📝 Metadata                      | Min / max values settings  |
|                                 | ▼ Color rendering  |
| E Legend                        | Blending mode Normal -   |
| QGIS Server                     | Brightness o 🗘 Contrast o 🗘  |
|                                 | Saturation o 🗢 Grayscale Off 🔹   |
|                                 | Hue Colorize Strength  |
|                                 | ▼ Resampling   |
|                                 | Zoomed: in Nearest neighbour  v out Nearest neighbour  v Oversampling  v.oo  v |
|                                 | Thumbnail Legend Palette   |
|                                 | Style - OK Cancel Apply Help   |

- แถบ Transparency เป็นแถบที่ใช้ในการตั้งค่าความโปร่งใสของสีที่แสดงในภาพ และสามารถตั้งค่าโปร่งใส เฉพาะสีได้ ทำได้โดยการเลือกคลื่นความถี่ที่ต้องการทำให้โปร่งใส่

|                |  |       |      | 1 2                 |   |
|----------------|--|-------|------|---------------------|---|
|                | <ul> <li>Global opacity</li> </ul>         |       |      |                     |   |
| i) Information |  |       |      | 100.0 %             | Ţ |
| 🔇 Source       | ▼ No data value                            |       |      |                     |   |
| 🗙 Style        | No data value not define                   | d     |      |                     |   |
|                | Additional no data value                   |       |      |                     |   |
| Transparency   | <ul> <li>Custom transparency op</li> </ul> | tions |      |                     |   |
| 🖂 Histogram    | Transparency band None                     |       |      | •                   |   |
| 🖌 Rendering    | Transparent pixel list                     |       |      |                     |   |
| 🛍 Pyramids     | Red  | Green | Blue | Percent Transparent | ÷ |
| <b>N</b>       |  |       |      |                     | 2 |
| Metadata       |  |       |      |                     |   |
| Legend         |  |       |      |                     |   |
| 📝 QGIS Server  |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |
|                |  |       |      |                     |   |

- แถบ Pyramids เป็นแถบที่ให้การแสดงผลของภาพสามารถแสดงผลได้เร็วมากขึ้นที่มาตราส่วนขนาดเล็ก



- แถบ Histogram เป็นแถบที่แสดงผลการกระจายของคลื่นความถี่ หรือสีที่ปรากฏในภาพ โดยต้องสั่งให้มี การคำนวณค่าสถิติของภาพ และแสดงผลในรูปแบบของเส้นกราฟ



- แถบ Metadata เป็นแถบที่แสดงข้อมูลของภาพที่จำเป็น ซึ่งบ่งบอกขนาดภาพ จำนวนช่วงคลื่น ประเภท ของข้อมูล ระบบพิกัด ขนาดของจุดภาพ หรือความละเอียดของจุดภาพ เป็นต้น

| 2             | Layer Properties - sentinel2_47pqs_20170127   Metadata  |
|---------------|---|
| 2             | Identification Categories Keywords Access Extent Contact Links ◀  |
| j Information | This page describes the basic attribution of the dataset. Please use the tooltips for more information. |
|               | Parent Identifier   |
| Transparency  | Identifier  |
|               | Title Set from layer  |
| Kendering     |   |
| Pyramids      | Type  |
| 🔰 Metadata    | Language  |
| Legend        | Abstract  |
| 📝 QGIS Server |   |
|               |   |
|               |   |
|               |   |
|               |   |
|               |   |
|               |   |
|               | Metadata  V OK Cancel Apply Help  |

# 5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงภาพ (Raster Analysis)

5.2.1 Raster Calculator

เป็นเครื่องมือที่อยู่ในแถบเมนู Raster ที่ช่วยในการคำนวณค่าของแต่ละจุดภาพ ซึ่งสามารถทำได้ ดังนี้ 1) เริ่มต้นด้วยการนำเข้าข้อมูล Raster โดยเลือกที่ชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Add layer

| Lay | er Settings Plugins Vector     | Raster | Web | Help     |                                |                  |
|-----|--------------------------------|--------|-----|----------|--------------------------------|------------------|
| 4   | Data Source Manager            | Ctrl+L |     | R        | A 🖪 📲 🗖 🎜 🧟                    | Q E E            |
|     | Create Layer                   |        | •   |          | 🖻 📥 🗎 (abr) 🙈 (abr) (abr)      | (abc (abc (abc ( |
|     | Add Layer                      |        | •   | v        | Add Vector Layer               | Ctrl+Shift+V     |
|     | Embed Layers and Groups        |        |     |          | Add Raster Layer               | Ctrl+Shift+R     |
|     | Add from Layer Definition File |        |     | 2.       | Add Delimited Text Layer       | 20               |
| Ð   | Copy style                     |        |     | Q.       | Add PostGIS Layers             | Ctrl+Shift+D     |
| B   | Paste style                    |        |     | Po       | Add SpatiaLite Layer           | Ctrl+Shift+L     |
|     |                                |        |     |          | Add MSSQL Spatial Layer        | Ctrl+Shift+M     |
|     | Open Attribute Table           | F6     |     | DB2      | Add DB2 Spatial Layer          | Ctrl+Shift+2     |
| _   | Toggle Editing                 |        |     | 0        | Add Oracle Spatial Layer       | Ctrl+Shift+O     |
| B   | Save Layer Edits               |        |     | $\nabla$ | Add/Edit Virtual Layer         |                  |
| Ŋ   | Current Edits                  |        | ŀ   |          | Add WMS/WMTS Layer             | Ctrl+Shift+W     |
|     | Save As                        |        |     |          | Add ArcGIS MapServer Layer     |                  |
|     | Save As Layer Definition File  |        |     |          | Add WCS Layer                  |                  |
|     | Remove Layer/Group             | Ctrl+D |     | V        | Add WFS Layer                  |                  |
|     | Duplicate Layer(s)             |        |     | 82       | Add ArcGIS FeatureServer Layer |                  |

2) จะปรากฏหน้าต่าง Data Source Manager Raster ขึ้น ให้ทำการคลิก 🔜 เพื่อ Browse file ชั้นข้อมูล Raster ที่ต้องการ จากนั้นคลิก Add



2) เมื่อนำเข้าข้อมูลเชิงภาพแล้ว ให้ทำการกำหนดระบบพิกัดภูมิศาสตร์ให้กับชั้นข้อมูล โดยคลิกขวาที่ ชั้นข้อมูล เลือก Set Layer จะปรากฏหน้าต่างในการกำหนดระบบพิกัดภูมิศาสตร์ขึ้นมา

|   |  |                  |                  |            |                         | 100        |
|---|--|------------------|------------------|------------|-------------------------|------------|
|   | 🗸 💶 <u>sentinel2</u> 47pqs                                 | 2017             | 70127            |            |                         |            |
|   |  | Ģ                | Zoom to Lay      | /er        |                         |            |
|   |  |                  | Show in Ove      | rview      |                         |            |
|   |  | <b>1</b> :1      | Zoom to Na       | tive Re    | solution (100%)         |            |
|   |  |                  | Stretch Using    | g Curre    | nt Extent               |            |
|   |  |                  | Remove           |            |                         |            |
|   |  |                  | Duplicate        |            |                         |            |
|   |  |                  | Set Laver Sc:    | ale Vici   | bility                  |            |
|   |  |                  | Set Lawly CR     | c          | bility                  |            |
|   |  |                  | Set Droject (    | DC from    | m Lawar                 |            |
| pe to l                                       | ocate (Ctrl+K) Re  |                  | Set Project C    | .KS IIO    | m Layer                 |            |
|   |  |                  |                  |            |                         |            |
|   |  |                  |                  |            |                         |            |
| 0   | Coordinate   | Def              | anan an Cual     |            | alaatan 🥻               | x          |
| <b>N</b>                                      | Coordinate   | Refe             | erence syst      | lem S      | elector                 |            |
| Define th                                     | nis laver's coordina                                       | ate r            | eference s       | vstem      | 1:                      | ^          |
| This layer ap                                 | pears to have no projection                                | n spec           | ification. By de | fault, thi | s layer will now have i | ts         |
| projection se                                 | t to that of the project, but                              | you r            | nay override th  | is by sel  | lecting a different pro | jection    |
| Delow.  |  |                  |                  |            |                         |            |
| Filter  |  |                  |                  |            |                         | •          |
| Recently used                                 | coordinate reference syste                                 | ms               |                  | 1          |                         | _          |
| Coordinate R                                  | eference System  |                  |                  | Author     | ity ID                  | ^          |
| * Generated                                   | CRS (+proj=longlat +ellps:                                 | =CPM             | +no_defs)        | USER:1     | 100002                  |            |
| * Generated                                   | CRS (+proj=longlat +ellps:<br>CRS (+proj=longlat +ellps:   | =APL4<br>= andr: | .9 +no_ders)     | USER:1     | 100001                  |            |
| WGS 84 / UT                                   | M zone 47N   | -unure           | de (no_dels)     | EPSG:3     | 32647                   | ~          |
| <   |  |                  |                  |            |                         | >          |
| Coordinate ref                                | ference systems of the wor                                 | ld               |                  |            | Hide depre              | cated CRS: |
| Coordinate R                                  | eference System  |                  |                  | Author     | ity ID                  | ^          |
|   | WGS 84 / UTM zone 46S                                      |                  |                  | EPSG:3     | 32746                   | _          |
|   | WGS 84 / UTM zone 47N                                      |                  |                  | EPSG:3     | 32647                   |            |
| <   |  |                  |                  |            |                         | > ``       |
| Colorina di CDC                               | WCC 04 (UTM man 47)  |                  |                  |            |                         | ,          |
| Selected CRS                                  | WGS 84 / UTM zone 4/N                                      |                  |                  |            |                         |            |
| Extent: 96.00<br>Proj4: +proj=<br>+units=m +n | ), 0.00, 102.00, 84.00<br>=utm +zone=47 +datum=W<br>o_defs | GS84             |                  |            | A A A                   |            |
|   |  |                  | OF               |            | Cancel                  | Help       |
|   |  |                  |                  | -hs        |                         |            |

3) เมื่อเปิดข้อมูลภาพดาวเทียมที่ต้องการแล้ว ในการคำนวณค่าของจุดภาพในโปรแกรม QGIS สามารถทำได้โดย เลือกชุดคำสั่ง Raster เลือกคำสั่ง Raster Calculator...



4) จะปรากฏหน้าต่าง Raster Calculator ที่ใช้ในการคำนวณขึ้น

| abcer banac                | 5               |          | Result la             | iyer               |            |           |              |         |  |  |
|----------------------------|-----------------|----------|-----------------------|--------------------|------------|-----------|--------------|---------|--|--|
| sentinel2_47p              | oqs_20170127@1  |          | Output la             | yer                |            |           |              | ☑ .     |  |  |
| sentinel2_47p              | oqs_20170127@2  |          | Output fo             | Output format GeoT |            |           | SeoTIFF      |         |  |  |
| sentinel2_47pqs_20170127@4 |                 | Selected | Selected laver extent |                    |            |           |              |         |  |  |
|                            |                 |          | × min                 | ັນແພແກດ ບ          | 0000       | X Max     | ສດແພງລະດາ    | 2000    |  |  |
|                            |                 | Ymin     | earound.              | 00000              | Y max      | ดฟอออกส.อ | 00000        |         |  |  |
|                            |                 |          | Columns               | ൈഭം                | \$         | Rows      | ൈര്          |         |  |  |
|                            |                 |          | Output C              | RS                 | EPSG:32647 | - WGS 84  | / UTM zone 4 | +7N ▼ ∉ |  |  |
|                            |                 |          |                       | ocult to proje     |            |           | ,            |         |  |  |
|                            |                 |          | V Add I               | esuit to proje     | sci        |           |              |         |  |  |
| <b>Operators</b>           |                 |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |
| +                          | *               | sqrt     | COS                   | sin                | tan        |           | log10        | (       |  |  |
| -                          | 1               | ^        | acos                  | asin               | atan       |           | In           | )       |  |  |
| <                          | >               | =        | !=                    | <=                 | >=         |           | AND          | OR      |  |  |
| Raster calcul              | ator expression |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |
|                            |                 |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |
|                            |                 |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |
|                            |                 |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |
|                            |                 |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |
|                            |                 |          |                       |                    |            |           |              |         |  |  |

5) สามารถคำนวณค่าของจุดภาพ ได้โดยการเลือก แถบความถี่ (Band) ที่ต้องการนำมาคำนวณ เช่น สมการ NDVI (Normal Difference Vegetation Index)

 $NDVI = \frac{(Band Near Infrared - Band Red)}{(Band Near Infrared + Band Red)}$ 

จากนั้นกำหนด Output File ในช่อง Output Layer และเลือก Type ของไฟล์ในช่อง Output Format เลือกเป็น Erdas Imagine Image (.img) จากนั้นคลิก OK

| sentinel2_47pq                   | s_20170127@1   |            | Output la    | yer                                       | QGIs3.0\sentin      | el2_47pq | s_20170127.i | mg 🖾  |
|----------------------------------|----------------|------------|--------------|---|---------------------|----------|--------------|-------|
| sentinel2_47pq<br>sentinel2_47pq | s_20170127@2   |            | Output fo    | Output format Erdas Imagine Images (.img) |                     |          |              |       |
| sentinel2_47pq                   | s_20170127@4   |            | Selected     | layer extent                              |                     |          |              |       |
|                                  |                |            | X min        | ວວວ.ລິຣ໌ທາກາງຮັ                           |                     | X Max    | രം.ഇപോരം     | 0000  |
|                                  |                |            | Y min        | ഒര്നാലനര്.00                              | 0000                | Y max    | ດໜວວວກ໕.ດ    | 0000  |
|                                  |                |            | Columns      | മാന്രേ                                    | •                   | Rows     | രാഴ്ഹാ       |       |
|                                  |                |            | Output C     | RS  | EPSG:32647 -        | WGS 84   | / UTM zone 4 | 17N 🔻 |
| Operators<br>+<br>-              | *              | sqrt       | cos<br>acos  | sin<br>asin                               | tan<br>atan         |          | log10<br>In  | (     |
| <                                | >              | =          | !=           | <=  | >=                  |          | AND          | OR    |
| aster calcula                    | tor expression | 017012704" | - "sentinel2 | 47pqs_201                                 | 70127@3"<br>27@3" ) | ) /      | (            |       |

6) จะได้ไฟล์ภาพที่เกิดขึ้นจากการคำนวณสมการ NDVI ดังภาพ



5.2.2 Raster Mosaicing and Clipping

- Mosaicing

เป็นเทคนิคที่ใช้สร้างภาพเพียงภาพเดียวจากข้อมูลดาวเทียมในบริเวณที่ติดกันหรือใกล้เคียงกัน หลายๆ ภาพการทำ Mosaic จะได้ภาพใหม่ที่มีการลดหรือขจัดความแตกต่างระหว่างภาพในส่วนที่มีการซ้อนทับ กัน (Overlap) ในบริเวณรอยต่อของทั้งสองภาพเรียกว่า Mosaicing ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) เริ่มต้นไปที่ชุดสำสั่ง layer เลือกคำสั่ง Add Layer คลิก Add Raster Layer เพื่อนำเข้าข้อมูลเชิง ภาพ โดยเลือกทุกภาพที่ต้องการ Mosaic



| Q   | Open GDAL Supported Raster Datas  | et(s)               | > |
|---|---|---------------------|---|
| 💽 🌛 + 🕇 📕 = QGIS  | + Data_QGIs3.0 + v C  | iearch Data_QGIs3.0 | P |
| Organize • New folder   | 159_raster.trl.vat.dbf  | H · 🔟 🤇             | 0 |
| This PC<br>Desktop<br>Documents<br>Downloads<br>Music<br>Pictures<br>Videos<br>Local Disk (C) | FAS_Brazil1.2013363.aqua.ndvi.2km     FAS_Brazil2.2013363.terra.ndvi.2km     FAS_Brazil3.2013363.aqua.ndvi.2km     FAS_Brazil4.2013363.aqua.ndvi.2km     FAS_Brazil5.2013363.aqua.ndvi.2km     FAS_Brazil5.2013363.aqua.ndvi.2km     FAS_Brazil6.2013363.terra.ndvi.2km     FAS_Brazil7.2013363.aqua.ndvi.2km |                     |   |
| Local Disk (D)<br>CD Drive (F:)<br>CD Drive (G:)<br>dfm206craff 0115<br>File name:            | Iandcover_resampled<br>Iandcover_resampled.tif.aux<br>Ic81280502017050Ign00-msi<br>FAS_Brazil7.2013363.aqua.ndvi.2km" "FA ~   | All files           | 2 |

2) เมื่อนำภาพที่ต้องการ Mosaic แล้วให้ไปที่แถบเมนู Raster เลือก Miscellaneous คลิก Merge

|      |                                    | QGIS   |
|------|------------------------------------|--|
| Rast | er Database Web                    | Processing Help                                |
|      | Raster Calculator<br>Align Rasters |  |
|      | Analysis                           |  |
|      | Projections                        |  |
|      | Miscellaneous                      | Build Virtual Raster                           |
|      | Extraction                         | Merge  |
|      | Conversion                         | <ul> <li>Build overviews (pyramids)</li> </ul> |
|      | 1                                  | Tile Index                                     |

3) ปรากฏหน้าต่าง Merge ขึ้น โดย

- Input layer: เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการ Mosaic

- Output data type: เลือกชนิดข้อมูลที่ต้องการนำออกเป็นผลลัพธ์
- ทำเครื่องหมายที่ช่อง Open output file after running algorithm เพื่อ

แสดงผลเมื่อ Mosaicing เสร็จ

- คลิก run in Background

|   | Merge   | ?         | ×   |
|---|---|-----------|-----|
| Parameters Log  |   |           |     |
| Input layers  |   |           | ^   |
| 7 elements selected   |   |           |     |
| Grab pseudocolor table from first   | layer   |           |     |
| Place each input file into a separa   | te band   |           |     |
| Output data type  |   |           |     |
| Float32   |   | -         |     |
| Advanced parameters   |   |           |     |
| Merged  |   |           |     |
| [Save to temporary file]  |   |           |     |
| <ul> <li>Open output file after running algo</li> </ul>   | orithm  |           |     |
| GDAL/OGR console call   |   |           |     |
| gdal_merge.bat -ot Float32 -of -o Br<br>\Data_QGIs3.0\FAS_Brazil1.2013363<br>\Data_QGIs3.0\FAS_Brazil2.2013363<br>\Data_QGIs3.0\FAS_Brazil2.2013363 | razil_mosaic C:\Users\ATOM\Desktop\QGIS<br>.aqua.ndvi.2km.tif C:\Users\ATOM\Desktop\QGIS<br>.terra.ndvi.2km.tif C:\Users\ATOM\Desktop\QGIS<br>.aqua.ndvi.2km.tif C:\Users\ATOM\Desktop\QGIS | ^         |     |
| \Data OGIs3.0\FAS Brazil4.2013363   | .aqua.ndvi.2km.tif C:\Users\ATOM\Desktop\QGIS   | ~         | ×   |
|   |   | <br>Cance | el. |
|   |   |           |     |

4) เมื่อเสร็จสิ้นจะปรากฏข้อความบอกว่าประมวลผลเสร็จสิ้น จากนั้นคลิก Close เพื่อปิดหน้าต่าง ที่ โครงการจะปรากฏชั้นข้อมูลใหม่ที่เกิดจากการ Mosaic



## - Clipping

การทำงานกับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายดาวเทียม หากต้องการตัดภาพให้มีบริเวณ พื้นที่ตามที่กำหนดเอาไว้เท่านั้น สามารถทำการวาด Graphic บนแผนที่ และสั่งให้โปรแกรมตัดภาพในบริเวณที่ ต้องการได้ เรียกว่า Clipping ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ 1) นำเข้าข้อมูลภาพ Raster ที่ต้องการตัดภาพ ไปที่ชุดสำสั่ง layer เลือกคำสั่ง Add Layer คลิก Add Raster Layer เพื่อนำเข้าข้อมูลเชิงภาพ

|                                       | Create Laver  | CIN+L   | 19 19 19    |  | of 88  | * ES *                          |
|---------------------------------------|---|---|-------------|--|--|---------------------------------|
| -                                     | Create Layer  |   | L.B.A.      | A 1 000 64 174   | 1 41 4   |                                 |
|                                       | Embed Lavers and Groups   |   | Add Pacto   | r Layer  | 0  | tri+Shift+V                     |
|                                       | Add from Laver Definition File  |   | 9 Add Dalim | ited Text I aver   |  | UT+5hil(+P                      |
| ŝ                                     |   |   | Add PostG   | IS Lavers  | c  | trl+Shift+E                     |
| 0)<br>0                               | Copy style  |   | Add Spatia  | al ite Laver   | 0  | trl+Shift+I                     |
| 2                                     | Paste style   |   | Add MSSC    | L Spatial Laver  | 0  | trl+Shift+M                     |
| 1                                     | Open Attribute Table  | F6  | Add DB2 S   | patial Laver   | c  | trl+Shift+2                     |
| 7                                     | Toggle Editing  |   | Add Oracle  | e Spatial Layer  | c  | trl+Shift+C                     |
| 9                                     | Save Layer Edits  |   | Add/Edit V  | /irtual Layer  |  |                                 |
| 9                                     | Current Edits   |   | Add WMS     | WMTS Layer   | c  | trl+Shift+V                     |
|                                       | Save As   |   | Add ArcGI   | S MapServer Layer.   |  |                                 |
|                                       | Save As Layer Definition File   |   | Add WCS     | Layer  |  |                                 |
| 1                                     | Remove Layer/Group  | Ctrl+D  | Add WFS     | Løyer  |  |                                 |
| 3                                     | Duplicate Layer(s)  |   | Add ArcGI   | S FeatureServer Lay  | ver  |                                 |
|                                       | Set Scale Visibility of Layer(s)  |   |             |  |  |                                 |
|                                       | Set CRS of Layer(s)   | Ctrl+Shift+C  |             |  |  |                                 |
|                                       | Set Project CRS from Layer  |   |             |  |  |                                 |
|                                       | Properties  |   |             |  |  |                                 |
|                                       | Filter  | Ctrl+F  |             |  |  |                                 |
| 6                                     | Labeling  |   |             |  |  |                                 |
| Ð.                                    | Add to Overview   |   |             |  |  |                                 |
| 0                                     | A MARKE SAR, SET AND A MARKET   |   |             |  |  |                                 |
| 0                                     | Add All to Overview   |   |             |  |  |                                 |
| D D D D D D D D D D D D D D D D D D D | Add All to Overview<br>Remove All from Overview   |   |             |  |  |                                 |
|                                       | Add All to Overview<br>Remove All from Overview<br>Atta Source Manager   Raster<br>Open GDAL Supported Raster Dataset<br>→ ····································   | t(s)<br>roject > project<br>rel_20180206<br>rel_20180206.img<br>rel_20180206.rrd  | > sen ~ (   | Search sen           Date modified           14/2/2561 21:53           13/4/2561 21:53   | E ▼ II<br>Type<br>Disc Imar<br>XML Doc<br>RRD File | ?<br>×<br>P<br>ge File<br>ument |
|                                       | Add All to Overview<br>Remove All from Overview<br>Nata Source Manager   Raster<br>Open GDAL Supported Raster Dataset<br>Proper GDAL Supported Raster Dataset<br>Proper Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Construction<br>Constructio | t(s)<br>roject > project<br>ael_20180206.img<br>pel_20180206.rrd<br>20180206      | aux         | Search sen           Date modified           14/2/2561 21:53           13/4/2561 10:59           14/2/2561 21:53   | Type<br>Disc Ima<br>XML Doc<br>RRD File            | ?<br>×<br>po e File<br>ument    |
|                                       | Add All to Overview<br>Remove All from Overview<br>Nata Source Manager   Raster<br>Open GDAL Supported Raster Dataset   | (s)<br>roject → project<br>~<br>~<br>wel_20180206<br>mel_20180206.rrd<br>20180206 | ⇒ sen v (   | D     Search sen       0     Bate modified       14/2/2561 21:53     13/4/2561 12:53       13/4/2561 12:53     14/2/2561 21:53       √     All files       Open     Open | Type<br>Disc Ima<br>XML Doc<br>RRD File            | ?                               |

 เมื่อนำเข้าข้อมูลภาพ Raster ที่ต้องการตัด โดยดำเนินการตัดภาพข้อมูล Raster สามารถใช้รูป หลายเหลี่ยมที่เป็นข้องมูล Vector ในการตัดภาพของข้อมูลเชิงภาพ Raster ได้ โดยไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือก คำสั่ง Add layer คลิก Add Vector Layer เพื่อต้องการนำเข้าข้อมูล Raster



| <b>Q</b> Data Source Manager   Vector |                      |     |                   | ?         | ×      |
|---------------------------------------|----------------------|-----|-------------------|-----------|--------|
| Q Open OGR Supported Vector           | or Dataset(s)        |     |                   |           | ×      |
| You ← → ∨ ↑ ▲ « proje                 | ect > area_prachin   | ~ Ū | Search area_prach | nin       | Q      |
| Organize ▼ New folder                 |                      |     | ē=                | •         | 0      |
| 📩 📜 Desktop ^                         | Name                 | D   | ate modified      | Туре      | ^      |
| 🔮 💄 dfm206staff (158                  | prachin_province.dbf | 15  | 5/12/2559 19:20   | DBF File  |        |
| C Documents                           | prachin_province.prj | 15  | 5/12/2559 19:20   | PRJ File  |        |
| The Downloads                         | prachin_province.sbn | 15  | 5/12/2559 19:20   | SBN File  | - 11   |
| Music                                 | prachin_province.sbx | 15  | 5/12/2559 19:20   | SBX File  | _      |
| Pictures                              | prachin_province.shp | 15  | 5/12/2559 19:20   | SHP File  |        |
| Videos                                | prachin_province.shp | 15  | 5/12/2560 10:43   | XML Docum | nent   |
| DB2 I I I Local Dick (C)              | prachin_province.shx | 15  | 5/12/2559 19:20   | SHX File  |        |
|                                       | tambon_prachin.cpg   | 15  | 5/12/2560 10:47   | CPG File  | ~      |
|                                       |                      |     |                   |           | >      |
| File name                             | prachin_province.shp | ~   | All files         |           | $\sim$ |
| <b>4</b>                              |                      |     | Open 📐            | Cancel    |        |
| ArcGIS Map Server                     |                      |     |                   |           |        |
| ArcGIS Feature Server                 |                      |     | Close Ad          | ld ⊦      | lelp   |



2) จากนั้นไปที่ชุดสั่ง Raster เลือกคำสั่ง Extraction คลิก Clip raster by mask layer จะปรากฏ หน้าต่าง โดย

- Input file: เลือกภาพที่ทำการ Mosaic ไว้แล้ว
- Mask layer: เลือก Polygon ที่ได้นำเข้าแล้วตัดไว้แล้ว
- ทำเครื่องหมายที่ช่อง Create and output alpha band
- ทำเครื่องหมายที่ช่อง Crop extent of the target dataset to the extent of the cutline
- ทำเครื่องหมายที่ช่อง Open output file after running algorithm

| Raster Database Web                      | Processing Help                       |
|--|---------------------------------------|
| Raster Calculator<br>Align Rasters       |                                       |
| Georeferencer<br>Analysis<br>Projections | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |
| Miscellaneous                            | •                                     |
| Extraction                               | Clip raster by extent                 |
| Conversion                               | Clip raster by mask layer             |
| A CANE WELL                              | Contour                               |

| 🔇 Clip raster by mask layer                                     |                   |       | ?    | $\times$ |
|---|-------------------|-------|------|----------|
| Parameters Log  |                   |       |      |          |
| Input layer   |                   |       |      | ^        |
| sentinel_20180206 [EPSG:32647]                                  |                   |       | ·    |          |
| Mask layer  |                   |       |      |          |
| prachin_province [EPSG:32647]                                   |                   | -     | 🧔    |          |
| Selected features only  |                   |       |      |          |
| Assign a specified nodata value to output bands [opt            | ional]            |       |      |          |
| 0.000000  |                   |       | ∞ .  | -        |
| Create and output alpha band                                    |                   |       |      |          |
| $\checkmark$ Crop the extent of the target dataset to the exter | nt of the cutline |       |      |          |
| Keep resolution of output raster                                |                   |       |      |          |
| Advanced parameters   |                   |       |      | -        |
| Clipped (mask)  |                   |       |      |          |
| [Save to temporary file]  |                   |       |      |          |
| Open output file after running algorithm                        |                   |       |      | $\sim$   |
|   |                   |       |      |          |
|   |                   | 0%    | Cano | el       |
| Run as Batch Process  | Run in Back       | Close | Help | )        |

3) เมื่อเสร็จสิ้นจะได้รับข้อความบอกว่าประมวลผลเสร็จสิ้น จากนั้นคลิก Close เพื่อปิดหน้าต่าง ที่ โครงการจะปรากฏชั้นข้อมูลใหม่ที่เกิดจากการ Clipping



บทที่ 6 การส่งออกข้อมูลแผนที่ผ่านเครื่องพิมพ์ (Print Composer)

# 6.1 ภาพรวมของการส่งออกข้อมูลแผนที่ผ่านเครื่องพิมพ์ (Overview of the Print Composer)

เป็นเครื่องมือที่ให้สามารถในการด้านการจัดวางและการพิมพ์ที่เพิ่มมากขึ้น ช่วยเพิ่มให้สามารถเพิ่ง องค์ประกอบต่างๆลงบนแผนที่ได้ เช่น ป้ายข้อความ มาตราส่วน สัญลักษณ์ เป็นต้น และสามารถกำหนดขนาด จัดกลุ่ม จัดวางตำแหน่งแต่ละองค์ประกอบและปรับคุณสมบัติเพื่อสร้างเค้าโครงแผนที่ได้ โดยสามารถพิมพ์และ นำออกในรูปแบบไฟล์นามสกุล .PostScript, .PDF หรือ .SVG

# 6.1.1 การเปิดใช้งานการสร้างแผนที่ข้อมูล (Map layout)

1) เริ่มต้นด้วยการเปิดโปรแกรม QGIS ไปที่ชุดคำสั่ง project เลือกคำสั่ง ቤ New Print Layout หรือ Ctrl+P



2) จะปรากฏหน้าต่าง Create Print Layout Title ให้ทำการตั้งชื่อ Map Layout และคลิก OK ตาม

ภาพ

| <b>Q</b> Create print layout Title <b>?</b> ×  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Enter a unique print layout title<br>(a title will be automatically generated if left empty) |  |  |  |
| MapLayout_test   |  |  |  |
| OK Cancel  |  |  |  |

3) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างการสร้าง Map Layout

| Q MapLayout_te                                 | est _ 🗆 🗙                     |  |  |  |  |
|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| Layout Edit View Items Add Item Atlas Settings |                               |  |  |  |  |
|  | <b>(+ + 1 → +)</b> ⊕ 🏤 🔍      |  |  |  |  |
| 🗩 🔎 🎵 🎜 🧧 💁 🖉 🖉 🗜 htt 🛙                        |                               |  |  |  |  |
| 0 50 100 150 200 250                           | Items Undo History            |  |  |  |  |
|  | Items & X                     |  |  |  |  |
| 2 YE   | 💿 🔒 Item                      |  |  |  |  |
|  |                               |  |  |  |  |
| · · ·  |                               |  |  |  |  |
| Px =   |                               |  |  |  |  |
|  | Layout Item Properties Guides |  |  |  |  |
|  | Layout & ×                    |  |  |  |  |
|  | ▼ General settings            |  |  |  |  |
| - 8:   | Poference man                 |  |  |  |  |
|  |                               |  |  |  |  |
|  | ▼ Guides and Grid             |  |  |  |  |
|  | Grid spacing                  |  |  |  |  |
|  | 10.00 🖨 mm 👻                  |  |  |  |  |
|  | Grid offset                   |  |  |  |  |
| S 00   | x: 0.00                       |  |  |  |  |
|  | y: 0.00                       |  |  |  |  |
| ······································         | Snap tolerance                |  |  |  |  |
| - IX   | ₫ px                          |  |  |  |  |
| x: 278.3 mm y: 143.065                         | mm page: 1 29.7%              |  |  |  |  |

6.1.2 เครื่องมือ และการจัดการข้อมูลของแผนที่ข้อมูล

เครื่องมือ (Toolbars) เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนที่ข้อมูล (Map Layout) ซึ่งมีประเภทชุด เครื่องมือดังนี้

- Toolbox Toolbar เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการ เพิ่ม ข้อมูลรายละเอียดของแผนที่ข้อมูล (Map Layout) โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่ง ดังนี้



| /% | Edit Nodes Item                          | การแก้ไขรูปร่าง แบบเส้น หรือ รูป<br>หลายเหลี่ยม ที่ผสานกันระหว่าง                                   |
|----|--|---|
| () |  | ขอมูลเซงเสน (Nodes)   |
| 6  | Adds a new Map to the layout             | การเพิ่มแผนที่ลงบน Layout   |
| -  | Adds a new picture to the layout         | การเพิ่มรูปภาพลงบน layout   |
| T  | Adds a new Label to the layout           | การเพิ่มกล่องข้อความลงบน<br>Layout  |
| -0 | Adds a new Legend to the layout          | การเพิ่มสัญลักษณ์บนแผนที่ลงบน<br>Layout   |
|    | Adds a new Scale Bar to the layout       | การเพิ่มมาตราส่วนของแผนที่ลง<br>บน Layout   |
|    | Add shape                                | การสร้างรูปร่าง สามเหลี่ยม<br>สี่เหลี่ยม วงกลม  |
| /  | Adds a new Arrow to the layout           | การสร้างลูกศรลงบน Layout  |
|    | Add Node Item                            | การสร้างรูปร่างแบบเส้น หรือ รูป<br>หลายเหลี่ยมเพื่อใช้ในการผสานกัน<br>ระหว่างข้อมูลเชิงเส้น (Nodes) |
|    | Adds a new HTML to the layout            | การเพิ่ม Source URL   |
|    | Adds a new Attribute Table to the layout | การสร้างตารางชั้นข้อมูลแสดง<br>รายละเอียดของแผนที่  |

- Navigation Toolbar เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการ ย่อ ขยาย ปรับเลื่อนแผนที่ข้อมูล (Map- Layout) โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่ง ดังนี้

| Doom In      | การขยายมาตราส่วน Layout                              |
|--------------|--|
| 🤎 Zoom out   | การย่อมาตราส่วน Layout                               |
| Zoom to 100% | การเปลี่ยนมุมมองของ Layout ให้<br>เท่ากับ 100%       |
| Zoom Full    | การเปลี่ยนมุมมองเป็นส่วนที่มองเห็น<br>Layout ทั้งหมด |



การเคลียร์ค่ามุมมองให้เป็นปัจจุบัน

- Layout Toolbar เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับ Map Layout โดยมีคำอธิบายรายละเอียด ของคำสั่ง ดังนี้

| Save project            | การบันทึกเอกสาร   |
|-------------------------|---|
| New layout              | การสร้าง Layout ใหม่  |
| Duplicate layout        | การคัดลอก Layout  |
| Layout Manager          | การจัดการเกี่ยวกับการ ลบ เปลี่ยน<br>ชื่อ เรียกแสดงคัดลอก Layout |
| Add items from template | การนำเข้า template  |
| B Save as template      | การบันทึก template  |
| Add Pages               | การสร้างเค้าโครงหน้ากระดาษ                                      |
| Print layout            | การพิมพ์แผนที่ข้อมูล (Map Layout)                               |
| Export as Image         | การแสดงผลลัพธ์และจัดเก็บแผนที่<br>ข้อมูลในรูปแบบของไฟล์รูปภาพ   |
| Export as SVG           | การแสดงผลลัพธ์และจัดเก็บแผนที่<br>ข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ .SVG    |
| Export as PDF           | การแสดงผลลัพธ์และจัดเก็บแผนที่<br>ข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ .PDF    |

- Atlas Toolbar เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการ ชุดแผนที่ (Atlas) โดยมีคำอธิบายรายละเอียด ของคำสั่ง ดังนี้

|   | Preview Atlas | การแสดงรายการชุดแผนที่      |
|---|---------------|-----------------------------|
| e | Print Atlas   | การพิมพ์ชุดแผนที่           |
| * | Export Atlas  | แสดงผลลัพธ์และจัดเก็บข้อมูล |
|   |               | รายการของแผนที่ในรูปแบบ     |
|   |               | รูปภาพ .SVG .PDF            |



การตั้งค่าการแสดงชั้นข้อมูลพื้นที่ ครอบคลุม (Coverage Layer) และ Output ของชุดแผนที่

- Action Toolbar เป็นชุดคำสั่งที่ใช้ในการจัดการ รูปแบบ ตำแหน่ง ของ Items บนแผนที่ข้อมูล (Map Layout) โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของคำสั่ง ดังนี้

|                            | Lock Selected Items                              | การปิดกั้นการแก้ไข การปรับเลื่อน<br>รายการที่เลือก           |
|----------------------------|--|--|
| 6                          | Unlock All Items                                 | การเปิดการปิดกั้นการแก้ไข การ<br>ปรับเลื่อนรายการที่เลือกไว้ |
| ${\color{black} \bigcirc}$ | Group Items                                      | การจัดกลุ่มของรายการ   |
|                            | Ungroup Items                                    | การยกเลิกการจัดกลุ่มของรายการ                                |
| <b>_</b>                   | Raise Selected Items                             | การจัดลำดับของรายการเลือกไว้                                 |
|                            | Align Selected Items Left                        | การจัดตำแหน่ง ซ้าย ขาว บน กลาง<br>ล่าง ของรายการที่เลือกไว้  |
| 6 <mark>1</mark> 5         | Distributes Left edges of equidistantl           | การจัดระยะขอบ ซ้าย ขวา บน<br>กลาง ล่าง ของรายการ             |
| ••                         | Resizes items width to matche the narrowest sele | ected item   |

การปรับขนาดความกว้าง ความสูง ให้มีลักษณะเหมือนกับรายการที่ เลือกไว้ข้างเคียง

## การจัดการข้อมูล (Panels)



- Items เป็นการจัดการข้อมูลรายการของวัตถุต่างๆที่แสดงบน Map Layout



- Undo History เป็นการการจัดการข้อมูลประวัติการ ปรับเปลี่ยน เพิ่มเติม วัตถุบน Map



Layout

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

- Layout เป็นการจัดการข้อมูลตั้งค่า แผนที่อ้างอิง ขนาดของ grid บนแผนที่ ความละเอียดMap Layout การปรับขนาดของ Layout รวมถึงแสดงตัวแปร และชนิดของข้อมูล Layout



- Items Properties เป็นการจัดการข้อมูลคุณสมบัติของวัตถุบน Map Layout เมื่อเลื่อนเมาส์ คลิกที่ วัตถุ บน Map Layout ปรากฏคุณสมบัติที่สามารถตั้งค่าได้



- Guides เป็นการจัดการข้อมูลข้อมูลที่ใช้สำหรับ การสร้างเส้น Guides แนวนอนและแนวตั้ง เพื่อการ จัดวางตำแหน่งต่างๆ ของวัตถุบนแผนที่ให้มีระเบียบเรียบร้อย โดยสามารถกำหนดระยะของเส้นได้ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (mm.)

| Q Lavout 1                                     |                          | _  | ×   |
|--|--------------------------|--|-----|
| Layout Edit View Items Add Item Atlas Settings | Guides                   | 盖凤   |     |
|  | 230                      | Image: Second Secon | 6 × |
| ×:   | 311.116 mm y: 106.859 mm | Apply to All Pages<br>Clear All Guides<br>page: 1 38.0%  |     |

6.1.3 การสร้างแผนที่ข้อมูล (Map Layout)

1) นำเข้าชั้นข้อมูลที่ต้องการทำแผนที่ข้อมูล (Map Layout)



2) เปิดใช้งานการสร้างแผนที่ข้อมูล (Map Layout) ตามหัวข้อ 6.1.1 จะปรากฏหน้าต่างการสร้าง Map Layout

3) คลิกที่เครื่องมือ Add page ଢ จะปรากฏหน้าต่าง Insert page ขึ้นมา ให้สร้างกระดาษ กำหนด ขนาดกระดาษ กำหนดแนวของกระดาษ

| ଭ                  | Insert Pages ? × |
|--------------------|------------------|
| Insert ໑<br>At End | page(s)          |
| Page size          |                  |
| Size               | A4 🗸             |
| Orientation        | Landscape 👻      |
| Width              | 297.000          |
| Height             | 210.000          |
|                    |                  |
|                    |                  |
|                    | OK 🔀 Cancel      |

4) การดึงนำข้อมูลแผนที่จากหน้าต่างหลักของ QGIS มาแสดงผลที่หน้าต่าง Print Composser สามารถทำได้โดย เลือก 🗔 Add new Map จากนั้นคลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากในแนวทแยง เพื่อกำหนด พื้นที่ที่จะวางแผนที่ลงใน Map Layout

| Q Layout 1   | - 0                                 | ×        |
|--|-------------------------------------|----------|
| Layout Edit View Items Add Item Atlas Settings   |                                     |          |
| - 등 C_ C_ C_ 는 등 등 등 등 수 여 여 수 · · · · · · · · · · · · · · · ·   |                                     |          |
| ● ● 単 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2  |                                     |          |
| 100 50 0 50 100 150 200 250 000  | Items Undo History                  |          |
|  | Rems                                | 8 ×      |
| Add new Map  | 🛞 🔒 Rem                             |          |
|  | Map 1                               |          |
|  | 🔽 🔲 Map 2                           |          |
|  |                                     |          |
| TO THE REPORT OF |                                     |          |
|  |                                     |          |
|  |                                     |          |
| 8  |                                     |          |
|  | Layout Item Properties Guides       |          |
|  | Item Properties                     | e ×      |
|  | Мар                                 | -        |
|  | <ul> <li>Main properties</li> </ul> |          |
|  | Update preview                      |          |
|  | Scale 7500000                       | 6.       |
|  | Map rotation 0.00 °                 | e        |
|  | CRS Lise project CRS •              |          |
|  |                                     | <u> </u> |
|  | C braw map canvas items             | _        |
| N _  | ▼ Layers                            |          |
|  | Follow map theme (none) •           | 8        |
|  | Lock lavers                         | e.       |
| 8;-  | Lock styles for layers              | ~        |
| 1 item selected x: 349.33 mm y: 221.399  | mm page: 1 40.5% ~                  |          |

5) คลิกที่เครื่องมือ Move item content โนแถบคำสั่งด้านซ้าย เพื่อนปรับแผนที่ให้อยู่ ตำแหน่งที่ต้องการจัดวางใน Map Layout และปรับมาตราส่วนให้กับแผนที่โดยคลิกที่แถบ Item Properties บริเวณด้านขวามือของหน้าต่างการทำงาน จากนั้นกรอกค่ามาตราส่วนที่ต้องการ ลงในช่อง Scale

| Q Layout 1                                |  |   | - 🗆 | $\times$ |
|---|--|---|-----|----------|
| Layout Edit View Items Add Item Atlas Set | tings  |   |     |          |
| 🗄 🔓 🕞 🛤 💼 🛃 🕞 🖶 🖷                         | 🗞 🎝 👆 🔄 🗺 🕪 🔶 💷 🗸 🔶 🚔  | 1 EQ.                                     |     |          |
| D D D 🕅 🖸 🖪 🖉 🖉 🖉                         | 2 B. Mt 81   |   |     |          |
| -100 -50                                  | 0 50 100 150 200   | 250 300 Etems Undo History                |     |          |
|   |  | Items                                     |     | 8        |
| ₽ -                                       |  | 🛞 🔒 Item                                  |     |          |
| 13  |  | 🗹 🔲 Map 1                                 |     |          |
|   |  | 🔽 📄 📶 Map 2                               |     |          |
| R   |  |   |     |          |
| Move item Content                         | Star was   | I must Bee Presenties Critic              |     |          |
|   | That she was a second  | Item Properties                           | 62  | 8        |
|   | 在24十五年7月-  | ปรับมาตราส่วนของแผนที่ Map                |     |          |
| 1 9 -                                     |  | ▼ Main properties                         |     |          |
| era -                                     |  | Update preview                            | v   |          |
|   |  | Scala 7500000                             |     | æ        |
| 205                                       |  | Scale 730000                              |     |          |
| Da -                                      |  | Map rotation 0.00 °                       | ÷   | <b>G</b> |
|   | . 1.   | CRS Use project CRS                       | •   | 3        |
|   | - the second sec | Draw map canvas items                     |     |          |
|   | - The second   | ▼ Layers                                  |     |          |
| -   | and the second sec   | Follow map theme (none)                   | •   | e.       |
|   | h  | Lock lavers                               | -   | e        |
| R -                                       |  | Lock styles for layers                    |     |          |
|   |  |   |     |          |
| E   |  | ▼ Extents                                 |     |          |
| 8-  |  | X min 127418.559                          |     | €.       |
| 1 item selected                           |  | x: 353.507 mm y: 219.833 mm page: 1 40.5% | ~   |          |

6) สามารถใส่กริดให้กับแผนที่ได้โดยไปที่แถบ Item Properties เลื่อนลงมาที่ส่วนของ Grid จากนั้น คลิก Add a New Grid

| Layout     | Item Properties | Guides |           |    |
|------------|-----------------|--------|-----------|----|
| Item Prope | rties           |        |           | đΧ |
| Мар        |                 |        |           |    |
| ▼ Grids    | Add a new grid  |        |           | ^  |
| 🗌 Dra      | w grid          | Mod    | dify grid |    |

7) สามารถเลือกระบบพิกัดแผนที่ให้กับเส้นกริดได้โดยเลือก Modify Grid เลือก Change...

| Layout     | Item Properties | Guides |           |   |    |
|------------|-----------------|--------|-----------|---|----|
| Item Prope | erties          |        |           |   | đΧ |
| Мар        |                 |        |           |   |    |
| Grid 1     |                 |        |           |   | ^  |
| 🗸 Dra      | w "Grid 1" grid | Mod    | dify grid | R |    |

| Layout     | Item Properties | s              | Guides         |         |         |   |   |
|------------|-----------------|----------------|----------------|---------|---------|---|---|
| Item Prope | rties           |                |                |         |         | 8 | x |
| Map        | Grid Properties |                |                |         |         |   |   |
| Appear     | rance           |                |                |         |         |   | ^ |
| Grid type  |                 | So             | lid            |         | •       |   |   |
| CRS        |                 |                | Ch             | ange    |         |   |   |
| Interval u | nits            | Ma             | ip unit        |         | •       |   |   |
| Testan al  |                 | × 0.0000000000 |                | <b></b> |         |   |   |
| Titel va   | Interval        |                | Y 0.0000000000 |         |         | ] |   |
| Offset     |                 | X (            | .00000000      | 0000    | <b></b> | ] |   |
| onset      |                 | YC             | .00000000      | 0000    | -       | ] |   |
| Line style |                 |                |                |         |         |   |   |
| Blend mo   | Blend mode      |                | rmal           |         | •       |   |   |
| ▼ Frame    |                 |                |                |         |         |   |   |
| Frame sty  | vle No          | o fra          | ame            |         | •       |   |   |
| Frame siz  | .e 2.0          | 00 r           | nm             |         | A<br>T  |   | U |
|            |                 |                |                | _       |         |   | * |

8) จะปรากฏหน้าต่าง Coordinate Reference System Selector เพื่อกำหนดค่าระบบพิกัดแผนที่ จากนั้นคลิก OK

| -   |                    |
|---|--------------------|
| Coordinate Reference System Selector  | ? ×                |
| Filter  | 4                  |
| Recently used coordinate reference systems  |                    |
| Coordinate Reference System   | Authority ID       |
| WGS 84 / UTM zone 47N   | EPSG:32647         |
|   |                    |
| <   |                    |
| Coordinate reference systems of the world   | Hide deprecated CR |
| Coordinate Reference System   | Authority ID       |
| WGS 84 / UTM zone 46N   | EPSG:32646         |
| WGS 84 / UTM zone 46S   | EPSG:32746         |
| WGS 84 / UTM zone 47N   | EPSG:32647         |
| WGS 84 / UTM zone 47S   | EPSG:32747         |
| <   | >                  |
| Selected CRS WGS 84 / UTM zone 47N  |                    |
| Extent: 96.00, 0.00, 102.00, 84.00<br>Proj4: +proj=utm +zone=47 +datum=WGS84<br>+units=m +no_defs |                    |
|   | OK Cancel Help     |

9) Interval Unit คือ หน่วยของระยะห่างของเส้นกริด เลือกเป็น Map Unit หมายถึง การกำหนด หน่วยตามการแสดงผลข้อมูลแผนที่ที่ปรากฏในหน้าต่าง MapLayout

| Layout     | Item Propert    | ies          | Guides                            |         |        |   |   |
|------------|-----------------|--------------|-----------------------------------|---------|--------|---|---|
| Item Prope | erties          |              |                                   |         |        | 8 | × |
| < Мар      | Grid Properties | 5            |                                   |         |        |   |   |
| ▼ Appea    | rance           |              |                                   |         |        |   | ~ |
| Grid type  |                 | S            | olid                              |         | •      |   |   |
| CRS        |                 |              | EPS                               | G:32647 |        |   |   |
| Interval u | nits            | М            | ap unit                           |         | +      |   |   |
| Interval   |                 | M<br>M<br>Ce | ap unit<br>illimeter<br>entimeter |         | 6      |   |   |
| Offset     |                 | X            | 0.00000000<br>0.00000000          | 0000    | ▲<br>▼ |   |   |
| Line style |                 | _            |                                   |         |        |   |   |
| Blend mo   | de              | No           | ormal                             |         | -      |   |   |
| ▼ Frame    |                 |              |                                   |         |        |   |   |
| Frame sty  | yle             | No fr        | ame                               |         | •      |   |   |
| Frame siz  | ze              | 2.00         | mm                                |         | \$     |   | J |
| mm page:   | :1 4            | 0.5%         |                                   | ✓       |        |   |   |

10) กำหนดค่า Interval เป็น 200,00 ทั้งแกน X และแกน Y หรือปรับตามความเหมาะสม และ สามารถปรับ Offset เพื่อเปลี่ยนการแสดงผลของเส้นกริดได้

| Layout Item Propertie | s Guides                |       |    |  |  |
|-----------------------|-------------------------|-------|----|--|--|
| Item Properties       | t                       | 5 × 3 |    |  |  |
| Map Grid Properties   |                         |       |    |  |  |
| Appearance            |                         | ^     |    | WE BE  |  |
| Grid type             | Solid 👻                 |       |    |  |  |
| CRS                   | EPSG:32647              |       |    |  |  |
| Interval units        | Map unit 👻              |       | P  | a farmer and a far |  |
| Tabaran               | X 200000.0000000000 🚳 🚖 |       |    |  |  |
| Interval              | Y 200000.0000000000 🚳 🌻 |       |    | 1 10   |  |
| Offect                | X 0.0000000000          |       |    |  |  |
| Unser                 | Y 0.0000000000          |       |    |  |  |
| Line style            | <b>▼</b>                |       | ۵J |  |  |
| Blend mode            | Normal 👻                |       |    |  |  |

11) เลือกส่วนของ Draw Coordinate เพื่อใส่ค่าพิกัดกำกับเส้นกริด

| Item Proper              | ties ×          |
|--------------------------|-----------------|
| Map Gri                  | d Properties    |
| 🛡 🗹 Draw o               | coordinates     |
| Format                   | Decimal - E     |
| Left                     | Show all        |
|                          | Outside frame 👻 |
|                          | Horizontal 👻    |
| Right                    | Show all 👻      |
|                          | Outside frame 👻 |
|                          | Horizontal 👻    |
| Тор                      | Show all        |
|                          | Outside frame 👻 |
|                          | Horizontal      |
| Bottom                   | Show all        |
|                          | Outside frame 👻 |
|                          | Horizontal      |
| Font                     | Font            |
| Font color               |                 |
| Distance to<br>map frame | 1.00 mm         |
| precision                | m 🗘             |

12) การกำหนดรูปแบบของตัวเลขแสดงค่าพิกัด สามารถเลือก Format เป็น Decimal with suffix หมายถึง จำนวนเต็มที่มี N และ E กำกับท้ายตัวเลข

| Item Prope            | erties   |             | × |  |
|-----------------------|--|-------------|---|--|
| Map Grid Properties   |  |             |   |  |
| Line style            |  |             | ^ |  |
| Blend mode            | Normal   | •           |   |  |
| ▶ Frame —<br>▼ 🗹 Draw | r coordinates  |             |   |  |
| Format                | Decimal  | 3           |   |  |
| Left                  | Decimal with suffix  | -           |   |  |
| Right                 | Degree, minute 3<br>Degree, minute with suffix<br>Degree, minute aligned<br>Degree, minute, second<br>Degree, minute, second with suffix<br>Degree, minute, second aligned<br>Custom | •<br>•<br>• |   |  |
|                       | Horizontal   | •           |   |  |
| Тор                   | Show all   | •           |   |  |

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

13) ในช่อง Left และ Right สามารถเปลี่ยนจาก Horizontal เป็น Vertical Ascending หมายถึง กำหนดให้ตัวเลขอยู่ในแนวตั้งโดยเรียงจากน้อยไปมาก

| Item Prope          | erties             | x | Item Prop                | erties             | × |
|---------------------|--------------------|---|--------------------------|--------------------|---|
| Map Grid Properties |                    |   | Map (                    | Grid Properties    |   |
| Line style          | <b>v</b>           | ^ | Line style<br>Blend mode | Normal V           | ^ |
| Blend mode          | Normal 👻           |   | Frame -                  |                    | _ |
| Frame -             |                    | _ | V Draw                   | / coordinates      |   |
| ▼ 🗹 Draw            | r coordinates      |   | Format                   | Decimal 🔻 🖇        |   |
| Format              | Decimal 🔻 🖇        |   | Left                     | Show all           |   |
| Left                | Show all           |   |                          | Outside frame      |   |
|                     | Outside frame 🔻    |   |                          | Horizontal 👻       |   |
|                     | Horizontal 🔹       |   | Right                    | Show all           |   |
| Diaht               | Horizontal         |   |                          | Outside frame 👻    |   |
| Right               | Vertical ascending |   |                          | Horizontal 👻       |   |
|                     |                    |   | Тор                      | Horizontal         |   |
|                     | Horizontal 👻       |   |                          | Vertical ascending |   |

14) คลิกเลือก Frame เพื่อนสร้างกรอบให้กับแผนที่ layout

| Item Properties                           | ×  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| Map Grid Propertie                        | s  |  |  |  |  |
| Appearance     Frame                      |  |  |  |  |  |
| Frame style                               | Zebra 🔹  |  |  |  |  |
| Frame size                                | No frame<br>Zebra  |  |  |  |  |
| Frame line thickness<br>Frame fill colors | Interior ticks<br>Exterior ticks<br>Interior and exterior ticks<br>Line border |  |  |  |  |
| Left divisions                            | All  |  |  |  |  |
| Right divisions                           | All  |  |  |  |  |
| Top divisions                             | All  |  |  |  |  |
| Bottom divisions                          | All  |  |  |  |  |
| ✓ Left side                               | ✓ Right side   |  |  |  |  |
| ✓ Top side                                | Bottom side  |  |  |  |  |



15) ในส่วนของ Distance to Map Frame หมายถึง ระยะห่างของตัวเลขที่แสดงค่าพิกัดกับขอบเขต แผนที่ โดยสามารถปรับตามความเหมาะสม

| Layout                 | Item Properties | Guides          |     |     |   |  |  |  |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----|---|--|--|--|
| Item Prope             | erties          |                 |     | ð   | × |  |  |  |
| < Map                  | Grid Properties |                 |     |     |   |  |  |  |
|                        | HUHZUIItai      |                 |     | L j | ~ |  |  |  |
| Тор                    | Show all        |                 | •   |     |   |  |  |  |
|                        | Outside frame   |                 | •   |     |   |  |  |  |
|                        | Horizontal      | Horizontal 👻    |     |     |   |  |  |  |
| Bottom                 | Show all        | Show all        |     |     |   |  |  |  |
|                        | Outside frame   | Outside frame 👻 |     |     |   |  |  |  |
|                        | Horizontal      |                 | •   |     |   |  |  |  |
| Font                   | Font            |                 | -   |     |   |  |  |  |
| Font colo              | r               |                 |     |     |   |  |  |  |
| Distance<br>map fram   | to 1.00 mm      |                 | ⊠ . |     |   |  |  |  |
| Coordinat<br>precision | n n             |                 |     |     |   |  |  |  |

16) คลิกที่เครื่องมือ Adds a new Legend to the layout 🔖 เพื่อเพิ่มคำอธิบายสัญลักษณ์ คลิก เมาส์ช้ายค้างกำหนดขอบเขต

|  |                                     |                 | ~     |
|--|-------------------------------------|-----------------|-------|
| Ce Layout 1  |                                     | - 0             | ~     |
| Layout Edit View Zens Add Zem Atas Settings  |                                     |                 |       |
|  |                                     |                 |       |
| / # # # # # # # # # # # # # # # # # # #  |                                     |                 |       |
|  | Items Undo History                  |                 |       |
|  | Items                               |                 | 5 ×   |
|  | 🛞 🔒 Item                            |                 |       |
| Chargent a Chargent a Chargent a   | Legend                              |                 |       |
| الم المركم الم  | Map 2                               |                 |       |
| Image: The second se | Map 1                               |                 |       |
|  |                                     |                 |       |
| 400000.000 600000.000 800000.000 100   | Layout Item Properties G            | uides           |       |
|  | Item Properties                     |                 | 5 ×   |
| 201  | Legend                              |                 |       |
| The second se  | <ul> <li>Main properties</li> </ul> |                 |       |
|  | Title                               |                 | €.    |
|  | Title alignment Left                |                 | •     |
|  | Map Map 2                           |                 | •     |
|  | Wran text on                        |                 |       |
|  | Resize to fit contents              |                 |       |
| province_2556_wgs64_247_m49_1460   |                                     |                 |       |
| 02-  | <ul> <li>Legend items</li> </ul>    |                 |       |
|  | Auto update                         | Updat           | lis a |
|  | province_2556_wgs                   | \$4_z47_กมร_fa6 | 0     |
| 8  |                                     |                 |       |
|  |                                     |                 | ~     |
| 1 item selected x: 135.813 mm y: 277.146 i   | mm page: 1 153.4%                   | ~               |       |

17) การปรับรูปแบบการแสดงผล สามารถทำได้โดยไปที่หน้าต่าง Item Properties มีชุดคำสั่ง Legend และคำสั่ง Main Properties ในส่วนของ Title เมื่อพิมพ์ข้อความลงไปจะปรากฏข้อความบนแผนที่ ส่วนในคำสั่ง Legend Items จะปรากฏชื่อชั้นข้อมูล สามารถเปลี่ยนชื่อชั้นข้อมูลได้โดยดับเบิ้ลคลิกจะปรากฏ หน้าต่างข้อความ Legend Item... จากนั้นพิมพ์ข้อความตามต้องการ แล้วคลิก OK

| I   | Layout      | Item I   | Properties       | Guides |      |         |   |   |
|-----|-------------|----------|------------------|--------|------|---------|---|---|
| Ite | em Propert  | ies      |                  |        |      |         | 8 | x |
| Le  | egend       |          |                  |        |      |         |   |   |
|     | ▼ Main p    | roper    | ties             |        |      |         | 1 | ^ |
|     | Title       |          | สัญลักษณ์        |        |      |         |   |   |
|     | Title aligr | ment     | Left             |        |      | -       |   |   |
|     | Мар         |          | 📗 Map 2          |        |      | •       |   |   |
|     | Wrap tex    | t on     |                  |        |      |         |   |   |
|     | Resiz       | e to fit | contents         |        |      |         |   |   |
|     | Legend      | l item   | s                |        |      |         |   |   |
|     | 🗸 Auto      | update   |                  |        | Upda | ate all |   |   |
|     |             | ขอบเข    | <u>เตจังหวัด</u> |        |      |         |   |   |
|     |             |          |                  |        |      |         |   |   |
|     |             |          |                  |        |      |         |   | ¥ |

| 🔇 Layout 1                                 |                 |              |              |             |                      | _      |            | $\times$ |
|--|-----------------|--------------|--------------|-------------|----------------------|--------|------------|----------|
| Layout Edit View Items Add Item Atlas Sett | ings            |              |              |             |                      |        |            |          |
|  | à 🛵 👆 🛷 🛛 🗺 🖊 🗸 |              | 🌒 🖶 🎽        | <b>1</b>    |                      |        |            |          |
| 🗩 🗩 🎵 🎜 🗧 🖷 🖉 🖉                            | ի 📴 իրի 🖼       |              |              |             |                      |        |            |          |
| 0 10 20 30                                 | 40 50 60        | 70 80        | 90           | Items       | Undo History         |        |            |          |
|  |                 |              | ^            | Items       |                      |        |            | ₽×       |
| ₩ 55 Q                                     |                 |              |              | ۵           | Item                 |        |            |          |
|  |                 |              |              |             | 🚛 สัญลักษณ์          |        |            |          |
|  |                 |              |              |             | Map 2                |        |            |          |
| 20000.00                                   | 0 400000.000    | 600          | 000.000      |             | Map 1                |        |            |          |
|  |                 |              |              |             | These Descentions    | 0.11   |            |          |
|  |                 |              |              | Layout      | Item Properties      | Guides |            |          |
|  |                 |              |              | Item Propen | ues                  |        |            | × ×      |
| ETA E                                      |                 |              |              | Legend      |                      |        |            |          |
| - 22                                       |                 |              |              | ▼ Main p    | roperties            |        |            |          |
|  |                 |              |              | Title       | สัญลักษณ์            |        |            |          |
| สญลกษณ                                     |                 |              |              | Title alig  | amont Loft           |        |            |          |
|  |                 |              |              | rice alig   |                      |        | -          |          |
|  | เตล้าหวัด       |              |              | Мар         | Map 2                |        | •          |          |
|  |                 |              |              | Wrap tex    | t on                 |        |            |          |
|  |                 |              |              | Resiz       | e to fit contents    |        |            |          |
|  |                 |              |              |             |                      |        |            |          |
|  |                 |              |              | ▼ Legen     | d items              |        |            |          |
| 30   |                 |              | ~            | 🖌 Auto      | update               |        | Update all |          |
| 14   |                 |              | >            |             | <u>ขอบเขตจังหวัด</u> |        |            | ~        |
| 1 item selected                            |                 | x: 37.673 mm | y: 304.822 r | mm page:    | 1 147.8%             | , v    | _          |          |

18) คลิกที่เครื่องมือ Add image 🔚 เพื่อเพิ่มสัญลักษณ์ทิศ หรือตราสัญลักษณ์ แล้วคลิกซ้ายค้าง และลากในแนวทแยง เพื่อเพิ่มรูปภาพตรงตำแหน่งที่ต้องการ คลิก Browse เพื่อเลือกรูปภาพ จากนั้นจะปรากฏ สักญลักษณ์ทิศ และตราสัญลักษณ์

|  |            | _  |               |
|--|------------|----|---------------|
| Q Layout 1   | _          |    | ×             |
| Layout Edit View Items Add Item Atlas Settings             |            |    |               |
|  |            |    |               |
| 🗩 🗩 🥦 🎜 🔁 🤷 🖉 🖳 📙 🕪 🔜                                      |            |    |               |
| 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Items Undo History            |            |    |               |
| 10 9   |            |    | ₽×            |
| Add Image  |            |    | ^             |
|  |            |    |               |
| 200000 000 400000 000 <u>600000 00</u>                     |            |    | - 1           |
| Reverse file นำรูปภาพเข้า Layout                           |            |    | ~             |
|  | uides      |    |               |
| Item Prope   |            |    | ē×            |
| Picture Picture  |            |    |               |
| ▼ Main properties  |            |    | $=$ $\hat{-}$ |
| Image source   |            |    |               |
| ី នារា នៃប្លូតា ទេដ  | 195904.png | 🗐  | ,             |
| Resize mode  |            |    | -             |
| ้ ขอบเขตจังหวัด Zoom Zoom                                  |            | -  | -             |
| Placement Placement  |            |    |               |
| Kidle  |            | Ŧ  |               |
| Search directories   |            |    |               |
|  |            |    |               |
| SVG Parameters   |            | _  | ~             |
| 1 item selected x: 91.2459 mm y: 278.322 mm page: 1 147.8% | v =        | 4- |               |

19) คลิกที่เครื่องมือ Adds a new Label to the layout III เพื่อเพิ่มข้อความบน Map Layout ใส่ข้อความในชุดคำสั่ง Label และตั้งค่าข้อความตามต้องการ จากนั้นปรากฏข้อความบน Map layout



20) คลิกที่ปุ่ม 🌇 Adds a new Scalebar to the layout เพื่อเพิ่มมาตราส่วนแผนที่ การตั้งค่า มาตราส่วนแผนที่สามารถทำได้ที่แถบคำสั่ง Scalebar จากนั้นจะปรากฏมาตราส่วนแผนที่ตั้งค่าไว้



21) การใส่สัญลักษณ์แสดงทิศ เป็นส่วนหนึ่งในองค์ประกอบของแผนที่ สามารถทำได้โดยใช้ เครื่องมือ
 Add Image เพื่อใส่เข็มทิศในรูปแบบไฟล์ภาพ และหากต้องการใส่คำอธิบายเพิ่มเติมสามารถทำได้โดยใช้
 เครื่องมือ
 Add New Label เพื่อพิมพ์ข้อความตามต้องการ



#### แผนที่แสดงขอบเขตแต่ละจังหวัดในประเทศไทย

22) บันทึก Map Layout ออกมาในเป็นรูปภาพ .PDF หรือ.SVG โดยคลิกที่ชุดคำสั่ง Layout หาก ต้องการบันทึกออกเป็นรูปภาพ ให้เลือกคำสั่ง Export as Image เพื่อบันทึกออกเป็นรูปภาพ หรือเลือก Export as PDF เพื่อบันทึกออกเป็นไฟล์ .PDF หรือเลือก Export as SVG เพื่อบันทึกออกเป็นไฟล์ .SVG ในกรณีศึกษานี้ จะบันทึกเป็นรูปภาพ หรือ Export as Image



23) หลังจากนั้นจะปราฏหน้าจอ Choose a file name to save the map image as ที่ช่อง Filename: ให้ตั้งชื่อรูปภาพ Map layout ส่วนที่ช่อง Files of type: ให้เลือกชนิดไฟล์ที่ต้องการแล้วคลิก Save

| <b>Q</b> Save Layout as   |                                    |         |            |                      |                     |                             | ×         |
|---|------------------------------------|---------|------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|
| A   | ER >                               |         |            |                      | ∨ Č Sea             | rch USER                    | م         |
| Organize - New folde  | r                                  |         |            |                      |                     | 8                           | • •       |
| Quick access Desktop Doumloads Doum | .matplotlib<br>Favorites<br>Videos | .plotly | 3D Objects | Contacts<br>OneDrive | Desktop<br>Pictures | Documents<br>Saved<br>Games | Downloads |
| File name: Mapla  | yout_test                          |         |            |                      |                     |                             | Ŷ         |
| Save as type: PNG for   | ormat (*.png *.PNG                 | )       |            |                      |                     |                             | ~         |
| ∧ Hide Folders  |                                    |         |            |                      |                     | Save                        | Cancel    |

24) จะปรากฏหน้าต่าง Image Export Option เพื่อกำหนดความละเอียดในการส่งออกภาพ ตั้งค่า เสร็จ คลิก OK

| <b>Q</b> Image Export | Options     |                      |                       |   |      | ?   | ×   |
|-----------------------|-------------|----------------------|-----------------------|---|------|-----|-----|
| Export options        |             |                      |                       |   |      |     |     |
| Export resolution     | moo dpi     | -                    |                       |   |      |     |     |
| Page width            | ലപ്പരം px   | \$                   |                       |   |      |     |     |
| Page height           | nc⊄on⊌ px   | \$                   |                       |   |      |     |     |
| Left                  | o px        | Top margin<br>Bottom | o px<br>Right<br>o px | 4 | o px |     | ÷   |
| Generate world        | file<br>ing |                      |                       |   |      |     |     |
|                       |             |                      |                       | S | ave  | Can | cel |

้ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

### บทที่ 7

### การทำงานกับแหล่งให้ข้อมูลสาธารณะ (Working with OGC Data)

### 7.1 QGIS as OGC Data Client

The Open Geospatial Consortium (OGC) เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่มีสมาชิกมากกว่า 300 องค์กร ทั้งองค์การพาณิชย์ รัฐบาล องค์กรไม่แสวงหากำไรและองค์กรการวิจัยทั่วโลก สมาชิกขององค์กรพัฒนา และสร้างมาตรฐานสำหรับเนื้อหาและบริการด้านภูมิสารสนเทศและการประมวลผลข้อมูล GIS สามารถดูข้อมูล เพิ่มเติมได้ที่ http://www.opengeospatial.org/

### รายละเอียดข้อมูลของ OGC ที่ได้รับการสนับสนุนโดย QGIS มีดังนี้

- 1) WMS (Web Map Service (WMS/WMTS Client))
- 2) WMTS (Web Map Tile Service (WMS/WMTS Client))
- 3) WFS (Web Feature Service (WFS and WFS-T Client))
- 4) WFS-T (Web Feature Service Transactional (WFS and WFS-T Client))
- 5) WCS (Web Coverage Service (WCS Client))
- 6) WPS (Web Processing Service)
- 7) CSW (Catalog Service for the Web)
- 8) SFS (Simple Features for SQL (PostGIS Layers))
- 9) GML (Geography Markup Language)
- 10) ArcGIS Mapserver Layer

### 7.1.1 WMS/WMTS Client

การเลือกเซิร์ฟเวอร์ WMS/WMTS มีขั้นตอน ดังนี้

1) เริ่มต้นไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Add Layer เลือก 🧐 Add WMS / WMTS Layer...


2) จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา โดยสามารถเพิ่มเซิร์ฟเวอร์โดยคลิกที่ปุ่ม [Add default servers] (ใน กรณีศึกษานี้เป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ทดลองของ WMS)

| Q Data Source Manager   WMS |                                  |                |        |      |       | ? ×                 |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------|--------|------|-------|---------------------|
| 🦰 Browser                   | Layers Layer Order Tiles         | ets Server Sea | rch    |      |       |                     |
| V vector                    |                                  |                |        |      |       | •                   |
| Raster                      | Connect New                      | Edit           | Remove | Load | Save  | Add default servers |
| 🤊 Delimited Text            | ID Name                          | Title          | Abstra | ict  |       |                     |
| 🙀 GeoPackage                |                                  |                |        |      |       |                     |
| 🖉 SpatiaLite                |                                  |                |        |      |       |                     |
| 9 PostgreSQL                |                                  |                |        |      |       |                     |
| ))) MSSQL                   | Image encoding                   |                |        |      |       |                     |
| 📮 Oracle                    | Ontions                          |                |        |      |       |                     |
| D82 D82                     | Tile size                        |                |        |      |       |                     |
| 🗽 Virtual Layer             | Request step size                |                |        |      |       |                     |
| () wms                      | Feature limit for GetFeatureInfo |                |        | 10   |       |                     |
| 🚓 wcs                       | WGS 84 / UTM zone 47N            |                |        |      | Chang | je                  |
| WFS                         | Use contextual WMS Legend        |                |        |      |       |                     |
| ArcGIS Map Server           | Layer name                       |                |        |      |       |                     |
| ArcGIS Feature Server       | × Keady                          |                |        | Clo  | se A  | dd Help             |

เพื่อกำหนดเซิร์ฟเวอร์ WMS ใหม่ เลือกปุ่ม [New] จากนั้นป้อนข้อมูลเพื่อเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์
 WMS ที่คุณต้องการ สำหรับบางบริการไม่จำเป็นต้องเข้ารหัสเพื่อเข้าใช้บริการ

4) ในที่นี่ให้ระบุของชื่อว่า WMS Server

5) URL ให้ระบุ http://ogc.bgs.ac.uk/cgibin/BGS\_BGSHPA\_Radon\_Potential/ows

6) คลิก OK

| <b>Q</b> Data Source Manager   WMS | 📿 Create a Nev   | w WMS Connection ? ×                            |
|------------------------------------|--|---|
| 🦰 Browser                          | Layers Layer Order Tilesets Server Search 4 Connection det | tails   |
| V- Vector                          | 3 Name WMS S   | erver   |
| Raster                             | Connect New Edit URL /ogc.bg                               | s.ac.uk/cgi-bin/BGS_BGS-HPA_Radon_Potential/ows |
| →<br>→ Delimited Text              | ID Name Title Configuration                                | on<br>ns Basic                                  |
| 🤗 GeoPackage                       | Choose or cre  | ate an authentication configuration             |
| 🖊 SpatiaLite                       | No authentic   | cation V - +                                    |
| PostgreSQL                         | authentication   | i database.                                     |
| MSSQL                              | Image encoding   |   |
| 📮 Oracle                           | WMS Options  | 1   |
| DB2 DB2                            | Tile size  |   |
| Virtual Layer                      | Request step size  | Man/GetTile URI reported in capabilities        |
| ( WMS                              | Feature limit for GetFeatureInfo                           | FeatureInfo URI reported in capabilities        |
|                                    | WGS 84 / UTM zone 47N Ignore axis                          | s orientation (WMS 1.3/WMTS)                    |
| et wcs                             | Use contextual WMS Legend Invert axis                      | orientation                                     |
| WFS                                | Smooth pp  | xmap transform                                  |
| ArcGIS Map Server                  | Layer name Ready   | 6<br>OK Cancel Help                             |
| ArcGIS Feature Server              | ×  | Close Add Help                                  |

เมื่อต้องการเรียกใช้ข้อมูล WMS/WMTS สามารถคลิกที่ Add WMS / WMTS Layer... เช่นเดียวกับ การเลือกเซิร์ฟเวอร์ มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Add Layer เลือก 🧐 Add WMS / WMTS Layer...



2) จะปรากฏหน้าต่างขึ้น ให้เลือกเซิร์ฟเวอร์ที่เคยกำหนดไว้ก่อนหน้านี้ ซึ่งมีชื่อว่า WMS Server

- 3) คลิก Connect
- 4) จะปรากฏชั้นข้อมูลให้ทำการเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการนำมาแสดงผล
- 5) เลือกไฟล์นามสกุลที่ต้องการจะแปลงข้อมูลที่ช่อง Image Encoding โดยมีให้เลือกแปลงเป็น .PNG

.PNG8 .JPEG .SVG

- 6) กำหนดระบบพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ (CRS)
- 7) ตั้งชื่อชั้นข้อมูล (Layer Name)
- 8) จากนั้นคลิก Add และรอการ download ข้อมูลเพื่อการแสดงผล

| <b>Q</b> Data Source Manager   WMS |          |  | ? ×                     |
|------------------------------------|----------|--|-------------------------|
| 🦰 Browser                          |          | Layer Order Tilesets Server Search   |                         |
| V vector                           |          | WMS Server   | •                       |
| Raster                             |          | Connect New Edit Remove Load Save  | Add default servers     |
| ⑦ _ Delimited Text                 |          | ID 3 Name Title Abstract   |                         |
| 🙀 GeoPackage                       | 4        | GBR_BGS-HPA_COL BGS BGS-HPA Olie BGS BGS-HPA Olie-Geology Radon For<br>GBR_BGS-HPA_62 GBR BGS-HPA 1:6 The BGS-HPA UK OneGeology Radon F<br>default default | otential dataset provid |
| 🖊 SpatiaLite                       |          |  |                         |
| PostgreSQL                         | 5        |  |                         |
| MSSQL                              |          |  |                         |
| 📮 Oracle                           |          |  |                         |
| DB2 DB2                            |          | Coordinate Reference System (6 available)  |                         |
| •<br>Virtual Layer                 |          | Request step size  |                         |
| 💮 wms                              | 6        | Feature limit for GetFeatureInfo 10  |                         |
| te wcs                             |          | WGS 84 Cha   | nge                     |
| 💬 wfs                              | 7        | Use contextual WMS Legend  |                         |
| ArcGIS Map Server                  | Ľ        | yer name BGS BGS-HPA OneGeology radon potential  |                         |
| ArcGIS Feature Server              | - 1<br>~ | ayer(s) selected   | Add Help                |



#### 7.1.2 WCS Client

บริการ Web Coverage Service (WCS) เป็นการเข้าถึงข้อมูล raster ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ สำหรับการแสดงผลข้อมูล เป็นข้อมูลในรูปแบบทางวิทยาศาสตร์ และสำหรับผู้ใช้บริการรายอื่นๆ WCS อาจเทียบ ได้กับ WFS และ WMS ในฐานะผู้ให้บริการ WCS จะอนุญาตให้ผู้ใช้บริการเลือกบางส่วนของการเก็บข้อมูลของ เซิร์ฟเวอร์ โดยมีข้อจำกัดเชิงพื้นที่และเกณฑ์การสืบค้นอื่นๆ

7.1.3 WFS and WFS-T Client

การใช้ข้อมูล WFS and WFS - T สามารถทำได้ ดังนี้

1) เริ่มต้นไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Add Layer เลือก 🕨 Add WFS Layer...



 ปรากฏหน้าต่างขึ้น เพื่อกำหนดเซิร์ฟเวอร์ WFS ใหม่ เลือก New จากนั้นป้อนข้อมูลเพื่อเชื่อมต่อ กับเซิร์ฟเวอร์ WFS ที่ต้องการ สำหรับบางบริการไม่จำเป็นต้องเข้ารหัสเพื่อเข้าใช้บริการ (ในกรณีศึกษานี้ระบุชื่อ ว่า WFS Server)

3) สำหรับ URL ให้ระบุ

http://geodata.nationaalgeoregister.nl/bestuurlijkegrenzen/wfs?VERSION=2.0.0&TYPENA ME=bestuurlijkegrenzen:gemeenten&SRSNAME=EPSG:28992&cql\_filter=(bbox(geom,100000,450 000,200000,500000,%27EPSG:28992%27)and((gemeentenaam%3D%27Almere%27)or(gemeente naam%3D%27Breda%27)))

4) คลิก OK

5) เลือก Server ที่เคยกำหนดไว้ก่อนหน้านี้ สำหรับกรณีนี้เราได้กำหนดการเชื่อมต่อไว้ก่อนหน้านี้ที่ Server ชื่อว่า WFS Server

- 6) คลิก on connect
- 7) เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการนำมาแสดงผล
- 8) คลิก Add และรอการ download ข้อมูลเพื่อการแสดงผล

| <b>Q</b> Data Source Manager   WFS |  | Q Modify WFS Connection ? ×  |
|------------------------------------|--|--|
| V. Vector                          | 7 Server connections   | Connection details 4   |
| Raster                             | WFS Server   | Name WFS Server  |
| 🤊 _ Delimited Text                 | Connect New Edit Remove  | URL 3D%27Almere%27)or(gemeentenaam%3D%27Breda%27)))                                |
| SeoPackage                         | 8. ter   | Authentication 5<br>Configurations Basic   |
| SpatiaLite                         | Title Name Abstract  | Choose or create an authentication configuration                                   |
| PostgreSQL                         | iandsgr bestuurlijkegrenzen:landsgr Bestuurlijke Grenzen b.  | No authentication 🔻 🖊 📼 🕀  |
| MSSQL                              | geneen. bezaunijkegrenzen geneen. bezeunijke orenzen on  | Configurations store encrypted credentials in the QGIS<br>authentication database. |
| 📮 Oracle                           |  |  |
| DB2 DB2                            |  | WFS Options  |
| 🙀 Virtual Layer                    |  | Version Auto-detect  |
| WMS                                |  | Max. number of features  |
| t wcs                              |  | Invert axis prientation  |
| WFS                                | Use title for layer name   | 6  |
| RrcGIS Map Server                  | <ul> <li>Only request features overlapping the view extent</li> <li>Coordinate reference system</li> </ul> | OK Cancer Help   |
| ArcGIS Feature Server              | EPSG:4326  | Change   |
| SeoNode                            | Build query Close  | Add Help   |



7.1.4 บริการแผนที่ออนไลน์ (ArcGIS Mapserver Layer)

1) การเพิ่มแผนที่ออนไลน์ สามารถทำได้โดยการเลือกชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Add Layer เลือก Add ArcGIS Mapserver Layer...

| Laye | er Settings Plugins Vector     | Raster | Web | Help                            |                |
|------|--------------------------------|--------|-----|---------------------------------|----------------|
|      | Data Source Manager            | Ctrl+L |     | R R L L L 2 0                   | Q. • 🔣 • 🖻     |
|      | Create Layer                   |        | •   |                                 | bo (abe (abe ( |
|      | Add Layer                      |        | ÷   | √ Add Vector Layer              | Ctrl+Shift+V   |
|      | Embed Layers and Groups        |        |     | 📲 Add Raster Layer              | Ctrl+Shift+R   |
|      | Add from Layer Definition File |        |     | > Add Delimited Text Layer      |                |
| ß    | Copy style                     |        |     | Reference Add PostGIS Layers    | Ctrl+Shift+D   |
| B    | Paste style                    |        |     | 🎤 Add SpatiaLite Layer          | Ctrl+Shift+L   |
|      |                                |        |     | Madd MSSQL Spatial Layer        | Ctrl+Shift+M   |
|      | Open Attribute Table           | F6     |     | Add DB2 Spatial Layer           | Ctrl+Shift+2   |
| 1    | Toggle Editing                 |        |     | Add Oracle Spatial Laver        | Ctrl+Shift+O   |
| 3    | Save Layer Edits               |        |     | Add/Edit Virtual Laver          |                |
| Ŋ    | Current Edits                  |        | Þ   | Add WMS/WMTS Layer              | Ctrl+Shift+W   |
|      | Save As                        |        |     | Add ArcGIS MapServer Layer      | 2              |
|      | Save As Layer Definition File  |        |     | Add WCS Layer                   |                |
|      | Remove Layer/Group             | Ctrl+D |     | Va Add WFS Layer                |                |
|      | Duplicate Layer(s)             |        |     | Add ArcGIS FeatureServer Layer. |                |



| Q Data Source Manager   ArcGIS Map Server |                             | ?       | $\times$ |
|---|-----------------------------|---------|----------|
| 🗁 Browser                                 | Server connections          |         |          |
| V vector                                  |                             |         | •        |
| Raster                                    | Connect New Edit Remove     |         |          |
| Delimited Text                            | Filter                      |         | -        |
| 🙀 GeoPackage                              | Title Name Abstract         |         |          |
| 🖉 SpatiaLite                              |                             |         |          |
| PostgreSQL                                |                             |         |          |
| MSSQL                                     |                             |         |          |
| 📮 Oracle                                  |                             |         |          |
| DB2 DB2                                   |                             |         |          |
| 🙀 Virtual Layer                           |                             |         |          |
| 🚱 wms                                     | Use title for layer name    |         |          |
| 🚓 wcs                                     | Image encoding              |         |          |
| WFS                                       | Coordinate reference system |         |          |
| RrcGIS Map Server                         |                             | Change. |          |
| ArcGIS Feature Server                     | Close Add                   | Hel     | p        |
|   |                             |         |          |

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

3) จะปรากฏหน้าต่าง Modify ArcGIS Mapserver Connection ในช่อง Name สามารถตั้งชื่อที่ ต้องการได้ ส่วนในช่อง URL สามารถเลือกใส่ URL ของระบบให้บริการแผนที่ออนไลน์ ในกรณีศึกษานี้ได้ใส่ URL ของกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธูพืช จากนั้นคลิก OK

| <b>Q</b> Modify ArcGisMapServer Connectio                         | n              | ?        | ×   |
|---|----------------|----------|-----|
| Connection details  |                |          |     |
| Name Mapserver  |                |          |     |
| URL rvices.dnp.go.th/ArcGIS/rest/servi                            | ces/GISinPRTC  | :/MapSer | ver |
| Authentication  |                |          |     |
| Configurations Basic  |                |          |     |
| Choose or create an authentication confi                          | guration       |          |     |
| No authentication 👻 🦯 😑 다   | l I            |          |     |
| Configurations store encrypted credentia authentication database. | ls in the QGIS |          |     |
| ОК  | Cancel         | Help     |     |

4) เลือกบริการที่ตั้งค่าไว้ หรือที่ต้องการ แล้วคลิก OK

| Q Data Source Manager   ArcGIS Map Server |                             | ?       | $\times$ |
|---|-----------------------------|---------|----------|
| 🚞 Browser 🏠                               | Server connections          |         |          |
| V Vector                                  | Mapserver                   |         | •        |
| Raster                                    | Connect New Edit Remove     |         |          |
| 7_ Delimited Text                         | Filter                      |         |          |
| 🙀 GeoPackage                              | Title Name Abstract         |         |          |
| 🖊 SpatiaLite                              |                             |         |          |
| PostgreSQL                                |                             |         |          |
| MSSQL                                     |                             |         |          |
| 📮 Oracle                                  |                             |         |          |
| D82 D82                                   |                             |         |          |
| 💓 Virtual Layer                           |                             |         |          |
| 🚱 wмs                                     | Use title for layer name    |         |          |
| 🚑 wcs                                     | Image encoding              |         |          |
| WFS WFS                                   | Coordinate reference system |         |          |
| ArcGIS Map Server                         |                             | Change. |          |
| ArcGIS Feature Server                     | Close Add                   | Help    | ,        |

5) คลิก URL ที่เลือกให้ Active แล้วคลิก OK

| Q Data Source Manager   ArcGIS Map Server |   | ?      | $\times$ |
|---|---|--------|----------|
| 🗁 Browser                                 | Server connections                                    |        |          |
| V. Vector                                 | Mapserver   |        | •        |
| Raster                                    | Connect New Edit Remove                               |        |          |
| 🔊 🖕 Delimited Text                        | Filter  |        |          |
| GeoPackage                                | Title Name Abstract                                   |        | ^        |
| Na SpotiaLite                             | year_2011c<br>year_2012c<br>er year_2013c             |        |          |
| PostgreSQL                                | ci year_2014c<br>mi year_2015c                        |        |          |
| MSSQL                                     | b year_2016c  |        | 1        |
| 📮 Oracle                                  | ଙ୍କ Admin<br>ଟା 16office                              |        |          |
| D82_ D82                                  | e Road  |        |          |
| Virtual Layer                             | o Railway   |        | ~        |
| 💮 wms                                     | Use title for layer name                              |        |          |
| 🖨 wcs                                     | Image encoding  PNG32 PNG24 PNG JPG TIFF GIF SVG SVGZ |        |          |
| WFS                                       | Coordinate reference system                           |        |          |
| RrcGIS Map Server                         | EPSG:32647  | Change |          |
| ArcGIS Feature Server                     | Close Add N   | Help   |          |

7) ปรากฏ Mapservice ภาพถ่ายดาวเทียมที่ต้องการ



### 7.2 QGIS as OGC Data Server

เซิร์ฟเวอร์ QGIS เป็นแหล่งข้อมูลสาธารณะ WMS 1.3 WFS 1.0.0 และ WCS 1 1.1.1 ซึ่งนอกเหนือจากนี้ คุณสมบัติการทำแผนที่ขั้นสูงสำหรับการทำแผนที่เฉพาะบุคคล เซิร์ฟเวอร์ QGIS เป็น FastCGI / CGI (Common Gateway Interface) ที่เขียนด้วย C++ ที่ทำงานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Apache, Lighttpd มี Python การ สนับสนุน Plugin ที่ช่วยให้สามารถใช้งานคุณลักษณะใหม่ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การพัฒนาเดิม ของ QGIS Server ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการของสหภาพยุโรป Orchestra Sany และเมือง Uster ใน ประเทศสวิสเซอร์แลนด์

## บทที่ 8 การทำงานกับข้อมูล GPS (Working with GPS Data)

#### 8.1 GPS Plugin

GPS (Global Positioning System) เป็นระบบดาวเทียมที่ช่วยให้ทุกคนสามารถรับสัญญาณด้วย เครื่องรับสัญญาณ GPS ทำให้ทราบตำแหน่งที่แน่นอนทุกที่ในโลก GPS ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำทางเช่น เครื่องบิน เรือ นักปืนเขา เป็นต้น ตัวรับสัญญาณ GPS ใช้สัญญาณจากดาวเทียมเพื่อคำนวณละติจูด ลองจิจูด และความสูง เครื่องรับส่วนใหญ่ยังมีความสามารถในการจัดเก็บตำแหน่ง (เรียกว่า waypoints) ลำดับของ ตำแหน่งที่ทำขึ้นเป็นเส้นทางที่วางแผนไว้และ tracklog หรือติดตามการเคลื่อนไหวของผู้รับตามเวลา Waypoints เส้นทางและการติดตามการเคลื่อนไหวเป็นข้อมูลพื้นฐานสามประเภทในข้อมูล GPS ใน QGIS แสดง จุดต่างๆ ในชั้นข้อมูลจุดในขณะที่เส้นทางและการติดตามการเคลื่อนไหวจะปรากฏในชั้น linestring

8.1.1 การโหลดข้อมูล GPS จากไฟล์

การจัดเก็บข้อมูล GPS รูปแบบที่ QGIS ใช้เรียกว่า GPX (GPS รูปแบบ exchange) ซึ่งเป็นรูปแบบการ แลกเปลี่ยนมาตรฐานที่สามารถมีจุดต่างๆ เส้นทางและการติดตามการเคลื่อนไหวในไฟล์เดียวกัน ซึ่งมีขั้นตอนการ เปิดใช้งาน ดังนี้

1) การโหลดไฟล์ GPX ก่อนอื่นต้องโหลด Plugin เริ่มต้นไปที่ชุดคำสั่ง Plugin เลือก Manage and Install Plugin เพื่อเปิดตัวจัดการ Plugin



2) เปิดใช้งาน Plugin โดยการทำเครื่องหมายที่ GPS Tools Plugin คำสั่งเครื่องมือ GPS จะปรากฏ ขึ้นในชุดคำสั่ง Layer เลือก Create Layer Create คำสั่ง new GPX Layer

| iii 🕍 All               | Search                                     |
|-------------------------|--|
| Installed               | Another DXF Importer / DXF2Shape Converter |
| hot installed           | DB Manager                                 |
| 11 Install from ZIP     | Geometry Checker                           |
|                         | Georeferencer GDAL                         |
| 🔆 Settings              | See GPS Tools                              |
|                         | GPX Segment Importer                       |
|                         | MetaSearch Catalog Client                  |
|                         | GrineEditing                               |
|                         | Processing                                 |
|                         | 🔽 놜 qgis2web                               |
|                         | 🔽 🏠 Street View                            |
|                         | Topology Checker                           |
|                         |  |
| Settings Plugins Vector | Raster Database Web Processing Help        |
| ta Source Manager       | Ctrl+L 🔎 🔎 🖓 🖓 🦷 🖓 🖉 🔍 🛞                   |
| eate Laver              | New CeoPackage Laver Ctrl                  |

| 1 | Data Source Manager            | Ctrl+L | - R R R R R R R R R                | - 1 |
|---|--------------------------------|--------|------------------------------------|-----|
|   | Create Layer                   | •      | 🖌 🏟 New GeoPackage Layer Ctrl+Shif | t+N |
|   | Add Layer                      | •      | New Shapefile Layer                |     |
|   | Embed Layers and Groups        |        | New SpatiaLite Layer               |     |
|   | Add from Layer Definition File |        | Rew Temporary Scratch Layer        |     |
| đ | Copy style                     |        | 🖑 Create new GPX layer             |     |

การทำงานกับข้อมูล GPS เรามีตัวอย่างไฟล์ GPX ที่มีอยู่ในชุดข้อมูลตัวอย่างของ

QGIS:qgis\_sample\_data / GPS / national\_monuments\_wgs84.gpx สามารถดาวน์โหลดข้อมูลตัวอย่างได้ ใน http://qgis.org/downloads/data/ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1) เริ่มต้นโดยการไปที่ชุดคำสั่ง Vector เลือกคำสั่ง GPS เลือก GPS Tools

Laye

| Vector | Raster     | Database    | Web      |   |       |      |    |
|--------|------------|-------------|----------|---|-------|------|----|
| Ge     | ometry To  | ools        | •        |   |       |      |    |
| GP     | S          |             | •        | ٠ | GPS T | ools |    |
| Ge     | oprocessi  | ng Tools    | <b>→</b> |   |       |      | ۸Ľ |
| Ge     | ometry To  | ools        | •        |   |       |      |    |
| An     | alysis Too | ls          | •        |   |       |      |    |
| Da     | ta Manag   | ement Tools | •        |   |       |      |    |
| Re     | search To  | ols         | •        |   |       |      |    |
|        |            |             |          |   |       |      |    |

2) จะปรากฏหน้าต่าง GPS Tools ให้คลิก 🛄 เพื่อ Browse file จากโฟลเดอร์ qgis\_sample\_data / GPS เลือก GPX file national\_monuments\_wgs84.gpx จากนั้นคลิก Open

|                        | 🔇 GPS Tools          |                         |                     |                    |             | ?           | ×   |
|------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|-------------|-------------|-----|
|                        | Load GPX file        | Import other file       | Download from GPS   | G Upload to GP     | S GPX C     | Conversions |     |
|                        | File D:\Program      | n Files (x86)\QGIS\qgi  | s_sample_data\gps\n | ational_monument   | s_wgs84.gpx |             |     |
|                        | Feature types        | Waypoints               |                     |                    |             |             |     |
|                        |                      | Routes                  |                     |                    |             |             |     |
|                        |                      | Tracks                  |                     |                    |             |             |     |
|                        |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| <b>Q</b> Select a file |                      |                         |                     |                    | ×           |             |     |
| ← → v ↑ 🖡 « P          | rogram Files (x86) > | QGIS > qgis_sample_data | a>gps ∨ Č           | Search gps         | م           |             |     |
| Organize • New fold    | ler                  |                         |                     |                    |             |             |     |
| This PC                | Name                 | ^                       | Date modified       | Туре               | Size        | H           | elp |
| 3D Objects             | national_mon         | uments_wgs84.gpx        | 14/3/2561 19:06     | GPX File           | 1 KB        |             |     |
| 🔚 Desktop              |                      |                         |                     |                    |             | -           |     |
| Documents              |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| 🔈 Downloads            |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| Music                  |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| Pictures               |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| Videos                 |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| DATA (D)               |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| ✓ dfm206staff (\\1     |                      |                         |                     |                    |             |             |     |
| Network Y              | <                    |                         |                     |                    | )           | •           |     |
| - Network              |                      |                         |                     | CDV files (t. seu) |             |             |     |
| File na                | me: [national_monum  | ents_wgs84.gpX          | ~                   | GPX mes (*.gpx)    | ~           |             |     |
|                        |                      |                         |                     | Open 📐             | Cancel      |             |     |

#### 8.1.2 GPSBabel

เนื่องจาก QGIS ใช้ไฟล์ GPX คุณต้องมีวิธีการแปลงรูปแบบไฟล์ GPS อื่นๆไปยังไฟล์ GPX ซึ่งสามารถ ทำได้ โดยใช้โปรแกรม GPSBabel สามารถดาวน์โหลดฟรีได้ที่ http://www.gpsbabel.org โปรแกรมนี้ยัง สามารถโอนข้อมูล GPS ระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ GPS ได้



### 8.1.3 การนำเข้าข้อมูล GPS

หากต้องการนำเข้าข้อมูล GPS จากไฟล์ที่ไม่ใช่ไฟล์ GPX สามารถใช้แถบ Import other file ใน GPS Tools สามารถเลือกไฟล์ที่คุณต้องการนำเข้า เลือก feature type ต้องการนำเข้า จากนั้นใส่ชื่อของชั้นข้อมูล ใหม่และที่จัดเก็บข้อมูลไฟล์ GPX ที่แปลงแล้ว

| LUdu GFA file   | Import other file      | Download from GPS            | Upload to GPS    | GPX Conv  | ersions |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------|-----------|---------|
| File to import  | m Files (x86)/QGIS/q   | gis_sample_data/gps/nati     | onal_monuments_v | vgs84.gpx | Browse  |
| Feature type    | Waypoints              |                              |                  | -         |         |
|                 | (Note: Selecting corre | ect file type in browser dia | log important!)  |           |         |
| Layer name      | Test                   |                              |                  |           |         |
| GPX output file | D:/Program Files (x8   | 6)/QGIS/Test/Test.gpx        |                  |           | Save As |
|                 |                        |                              |                  |           |         |
|                 |                        |                              |                  |           |         |

8.1.4 การดาวน์โหลดข้อมูล GPS จากอุปกรณ์

การดาวน์โหลดข้อมูล GPS จากอุปกรณ์ ซึ่งรายละเอียดขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้ 1) เชื่อมต่ออุปรณ์ GPS กับคอมพิวเตอร์ในโหมด Storage เลือก Yes



2) Copy ไฟล์นามสกุล .gpx ที่ต้องการ ไปยังคอมพิวเตอร์

| Plome Share                                     | VIEW   |                 |             |            |
|---|--|-----------------|-------------|------------|
| in to Quick Copy Paste 2010<br>access Clipboard | Cut<br>Copy path<br>Paste shortcut<br>UOV<br>Copy<br>Copy<br>Copy<br>Copy<br>Delete Rename<br>Organize | New folder      | Properties  | Select all |
| ← → × ↑ 📜 > Gar                                 | min GPSMAP 64s SEA (E:) > Garmin > GPX >   |                 | v Ö Seard   | :h GPX 🔎   |
| 🔓 3D Objects 🔷                                  | Name   | Date modified   | Туре        | Size       |
| 🚡 Desktop                                       | Current  | 9/9/2559 23:31  | File folder |            |
| Documents                                       | I Nav  | 21/8/2560 15:28 | File folder |            |
| Downloads                                       | test1.gpx  | 28/3/2561 20:21 | GPX File    | 13 KB      |
| 🐌 Music   | Tracks_20171002-124415.gpx   | 2/10/2560 12:44 | GPX File    | 1 KB       |
| Pictures  | Waypoints_2018-03-28.gpx   | 28/3/2561 20:03 | GPX File    | 11 KB      |
| Videos  | 🗋 เส้นทาง_2017-09-29 195754.gpx 🗟  | 30/9/2560 9:55  | GPX File    | 2 KB       |
| Local Disk (C:)                                 |  |                 |             |            |
| DATA (D:)                                       |  |                 |             |            |
| A Garmin GPSMAP                                 |  |                 |             |            |
| 🗙 dfm206staff (\\1                              |  |                 |             |            |
| ▲ Garmin GPSMAP €                               |  |                 |             |            |
| Committee .                                     |  |                 |             |            |

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

3) เปิด QGIS ไปที่ชุดคำสั่ง Layer เลือกคำสั่ง Add Layer เลือก Add Vector Layer...



# 4) เลือกไฟล์ที่ Copy จาก GPS เลือก Add

| Q Data Source Manager   Vector |                   |                                 |                 |       | ?        | ×    |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------|-------|----------|------|
| Browser                        | Source type       | 0                               | 0.0.1           |       |          |      |
| V <sub>G</sub> Vector          | File     Faceding | O Directory                     | Database        | 0     | Protocol |      |
| Raster                         | Encoding          |                                 | System          |       |          | •    |
| Delimited Text                 | Source            |                                 |                 |       |          |      |
| GeoPackage                     | Vector Dataset(s) | C:\Users\USER\Desktop\Waypoints | _2018-03-28.gpx |       | 0        |      |
| 🖉 SpatiaLite                   |                   |                                 |                 |       |          |      |
| ዋጊ PostgreSQL                  |                   |                                 |                 |       |          |      |
| ) Masql                        |                   |                                 |                 |       |          |      |
| 📮 Oracle                       |                   |                                 |                 |       |          |      |
| 082 DB2                        |                   |                                 |                 |       |          |      |
| 🙀 Virtual Layer                |                   |                                 |                 |       |          |      |
| 🚱 wмs                          |                   |                                 |                 |       |          |      |
| 🚑 wcs                          |                   |                                 |                 |       |          |      |
| T WFS                          |                   |                                 |                 |       |          |      |
| RrcGIS Map Server              |                   |                                 |                 |       |          |      |
| ArcGIS Feature Server          |                   |                                 |                 | Close | Add      | lelp |

5) หลังจากคลิก Add ข้อมูล จะปรากฏหน้าต่าง Select Vector Layers to Add... เลือก waypoint คลิก OK

| Layer ID | Layer name   | Number of features | Geometry type      |  |
|----------|--------------|--------------------|--------------------|--|
| 3        | route_points | Unknown            | Point25D           |  |
| 1        | routes       | Unknown            | LineString25D      |  |
| 4        | track_points | Unknown            | Point25D           |  |
| 2        | tracks       | Unknown            | MultiLineString25D |  |
| 0        | waypoints    | Unknown            | Point25D           |  |

# 6) ชั้นข้อมูลที่เลือกจะปรากฏขึ้น



8.1.5 การ Upload ข้อมูล GPS ไปยังอุปกรณ์

การ Upload ข้อมูล GPS ไปยังอุปกรณ์ มีรายละเอียดขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

1) การ Upload ข้อมูล GPS ไปยังอุปกรณ์ จะต้องเป็นไฟล์นามสกุล .gpx

| 📕   🛃 =   D:\                                      | GPX  |                |  |
|--|--|----------------|--|
| File Home  | Share View                                 |                |  |
| Pin to Quick Copy access                           | Paste Cut<br>© Copy path<br>Paste shortcut | Move Copy to * | New item •<br>Easy access •<br>New<br>folder |
| Clip   | board                                      | Organize       | New  |
| $\leftarrow$ $\rightarrow$ $\checkmark$ $\uparrow$ | 📙 > This PC > DATA (                       | (D:) > GPX     |  |
| Name   | <u>^</u>                                   | Туре           |  |
| GPX_USE_EX   | TENSIONS1.gpx                              | GPX File       |  |

2) เชื่อมต่ออุปรณ์ GPS กับคอมพิวเตอร์ในโหมด Storage เลือก Yes



# 3) Copy ไฟล์ นามสกุล .gpx ที่ต้องการ

| 📕   🛃 🖬 🖛   D:\(    | GPX                                |                        |            |
|---------------------|------------------------------------|------------------------|------------|
| File Home           | Share View                         |                        |            |
| Pin to Quick Copy A | Cut<br>Copy path<br>Paste shortcut | Move Copy<br>to * to * | New item • |
| Clip                | board                              | Organize               | New        |
| ← → ~ ↑             | > This PC > DATA (                 | (D:) > GPX             |            |
| Name                | ^                                  | Туре                   |            |
| GPX_USE_EXT         | rensions1.gpx                      | GPX File               |            |
| GPX_USE_EXT         | rensions1.gpx                      | GPX File               |            |

4) วางไฟล์ .gpx ลงในโฟล์เดอร์ GPX ในอุปกรณ์ GPS

| 📜   🛃 📜 =   E:\Garmin\GPX           |  |                          |
|-------------------------------------|--|--------------------------|
| File Home Share View                |  |                          |
| Pin to Quick<br>access<br>Clipboard | Move<br>to* Copy<br>to* Copy | New item •<br>New folder |
| ← → ✓ ↑ ► > Garmin GPSMAP 6         | 54s SEA (E:) > Garmin > GPX  |                          |
| Name                                | Туре   |                          |
| Current                             | File folder  |                          |
| Nav                                 | File folder  |                          |
| GPX_USE_EXTENSIONS1.gpx             | GPX File   |                          |

5) ข้อมูลไฟล์ .gpx ที่วาง จะปรากฏในอุปกรณ์ GPS



### 8.1.5 การกำหนดประเภทอุปกรณ์ใหม่

อุปกรณ์ GPS นั้นมีมากมายหลายประเภท นักพัฒนาซอฟต์แวร์ QGIS ไม่สามารถทดสอบได้ทั้งหมด ดังนั้นหากไม่มีอุปกรณ์ใดๆ ที่ระบุไว้ใน Download from GPS และ Upload to GPS ใน GPS Tools สามารถ กำหนดประเภทอุปกรณ์เองได้ โดยใช้ตัวแก้ไขอุปกรณ์ GPS เริ่มต้นด้วยการคลิก [Edit devices] ในแถบ Download from GPS หรือ Upload to GPS ซึ่งการกำหนดอุปกรณ์ใหม่สามารถทำได้ ดังนี้

คลิก New ป้อนชื่อของอุปกรณ์ ป้อนข้อมูล Download และ Upload เพื่ออกคำสั่งอุปกรณ์ และคลิก [Update] ชื่อของอุปกรณ์ที่ป้อนใหม่จะปรากฏในเมนู GPS device ใน Download from GPS และ Upload to GPS



## บทที่ 9 QGIS Plugin

### 9.1 การจัดการ Plugin

Plugin ใน QGIS ช่วยให้ซอฟแวร์มีความสามารถมากขึ้น ซึ่ง Plugin ต่างๆ ถูกเขียนขึ้นทั้งจากนักพัฒนา ของ QGIS และนักพัฒนาจากภายนอกที่สนใจ ทำให้ QGIS มีความสมารถมากขึ้น มีขั้นตอนการเปิดใช้งาน Plugin ดังนี้

1) ไปที่ชุดคำสั่ง Plugin เลือกคำสั่ง Mange and Install Plugins...



2) โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง Plugins ขึ้นมา ที่แถบ All จะแสดง Plugin ทั้งหมดที่มีในโปรแกรม



3) แถบ Installed จะแสดง Plugin ที่ติดตั้งแล้ว ในแถบนี้สามารถเปิด - ปิด Plugin ตามต้องการได้โดย คลิกที่เครื่องหมายกากบาทที่ Plugin นั้นๆ



ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

4) แถบ Not Installed จะแสดง Plugin ที่ยังไม่ได้ทำการติดตั้ง



5) แถบ Install from ZIP จะต้องทำการนำเข้า Plugin ที่อยู่ในรูปแบบ .zip และทำการติดตั้ง Plugin

| Q Plugins   Install from 7IP ?   | × |
|--|---|
| <ul> <li>Plugins   Install from ZIP</li> <li>All</li> <li>Installed</li> <li>Not installed</li> <li>Install from ZIP</li> <li>Install from ZIP</li> <li>Settings</li> <li>ZIP file:</li> <li>Install plugin</li> </ul> | × |

## 9.2 การติดตั้ง Plugin

การติดตั้ง Plugin ที่ต้องการสามารถทำได้ตามขั้นตอน ดังนี้

1) ไปที่ชุดคำสั่ง Plugin เลือกคำสั่ง Manage and Install Plugins...

| Project Edit View Layer Settings   | Plugins     | Vector Raster Database Web Pro | cessing Help |
|--|-------------|--------------------------------|--------------|
| 🗅 📛 🗄 🛃 🔂 🕚  | 🏠 Ma        | nage and Install Plugins       |              |
| 🤽 😪 Vî 🎤 🖏 🖉 🗸   | 🌏 Pyt       | hon Console Ctrl+Alt+P         | ) at 🦷       |
| Browser  | ₽×          | Recent Projects                |              |
| 🗔 🔁 🍸 🗊 🕖  |             | ····· <b>·</b> ····            |              |
| Tavorites  | ^           |                                |              |
| V:     V:     //:       Browser       □:     ○:     ▼ If 0       ☆ Favorites | Pyt<br>5" × | Recent Projects                |              |

 2) ไปที่แถบ All แล้วค้นหา Plugin ที่ต้องการ โดยสามารถพิมพ์ชื่อ Plugin ที่ต้องการค้นหาได้ในช่อง Search จากนั้นเลือก Plugin ที่ต้องการ และคลิก Install Plugin



3) เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้วจะปรากฏ Plugin ที่ชุดคำสั่งเพิ่มขึ้นมา



### 9.3 การใช้งาน Plugin หลักของ QGIS

9.3.1 Coordinate Capture Plugin

เป็น Plugin ที่ง่ายต่อการใช้งาน และสามารถแสดงระบบพิกัดบนแผนที่ใช้สำหรับอ้างอิงได้ (CRS) ซึ่ง มีขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

1) ก่อนการใช้งาน Plugin จำเป็นต้องมีข้อมูลภาพ หรือ แผนที่ที่กำหนดระบบพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์

2) จากนั้นเริ่มต้นไปที่ชุดคำสั่ง Vector เลือกคำสั่ง Coordinate Capture



3) จะปรากฏหน้าต่าง Coordinate Capture

| Coord      | dinate Capture ×         |
|------------|--------------------------|
| $\bigcirc$ | 100.57187,13.84763       |
|            | 11195608.892,1556741.500 |
| 8          | Copy to clipboard        |
|            | -\$ Start capture        |

4) คลิก Click to selecte the CRS to use for Coordinate display 🕥 จะปรากฏหน้าต่างการ ตั้งค่าระบบพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ ให้ตั้งเป็น WGS 84 / UTM zone 47N EPSG: 32647 หรือตั้งให้ตรงกับค่า ระบบพิกัดอ้างอิงภูมิศาสตร์ในแผนที่ จากนั้นคลิก OK

| Q Co                         | oordinate Reference System Selecto   | r   |            |        | ?       | ×      | <   |
|------------------------------|--|-----|------------|--------|---------|--------|-----|
| Filter                       |  |     |            |        |         |        | €   |
| Recently                     | y used coordinate reference systems  |     |            |        |         |        |     |
| Coordi                       | nate Reference System  |     | Author     | ity ID |         |        |     |
| WGS 8                        | 4 / UTM zone 47N   |     | EPSG:3     | 2647   |         |        |     |
|                              |  |     |            |        |         |        |     |
| <                            |  |     |            |        |         |        | >   |
| Coordin                      | ate reference systems of the world   |     |            | Hide d | lepreca | ted CF | RSs |
| ordinate                     | Reference System   | Au  | thority II | )      |         |        | ^   |
|                              | WGS 84 / UTM zone 46N  | EPS | G:3264     | 6      |         |        |     |
|                              | WGS 84 / UTM zone 46S  | EPS | G:3274     | 6      |         |        |     |
|                              | WGS 84 / UTM zone 47N  | EPS | 5G:3264    | 7      |         |        |     |
|                              | WGS 84 / UTM zone 47S  | EPS | 5G:3274    | 7      |         |        | ~   |
| <                            |  |     |            |        |         | >      |     |
| Selecter                     | d CRS WGS 84 / UTM zone 47N  |     |            |        |         |        |     |
| Extent:<br>Proj4:<br>+units= | 96.00, 0.00, 102.00, 84.00<br>+proj=utm +zone=47 +datum=WGS84<br>=m +no_defs |     |            |        | F. P.   | 5      |     |
|                              |  | OF  |            | Cancel | ł       | Help   |     |

5) เมื่อเริ่มต้นการจับพิกัดบนแผนที่ ให้ คลิกที่ Start Capture

| Coord      | inate Capture            | × |
|------------|--------------------------|---|
| $\bigcirc$ | 100.57187,13.84763       |   |
|            | 11195608.892,1556741.500 |   |
| Ø          | Copy to clipboard        |   |
|            | - Start capture          |   |
|            |                          |   |

6) จากนั้นเลื่อนเมาส์ไปคลิกที่ตำแหน่งบนแผนที่ที่ต้องการทราบค่า หรือจะเลือก 🔊 Click to enable mouse tracking. Click the canvas to stop ค่าพิกัดจะแสดงและเปลี่ยนไปตามการเลื่อนเมาส์ โดย จะแสดงค่าพิกัด UTM

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

| Q QGIS   |                            | - 0              | $\times$                              |
|--|----------------------------|------------------|---------------------------------------|
| Project Edit View Layer Settings Plugins Vector Raster Database Web Processing Help                              |                            |                  |                                       |
| 🗋 🖿 🖶 🗒 🚱 🕐 🌮 🖉 💯 💭 🗛 🗛 🖓 🖓 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉 🖉  | * Σ                        |                  | T                                     |
| 🧏 🎕 Vi 🖊 🖏 🛝 / 🖶 *i *i * k 🗴 🖉 🖄 🖉 🔶 🖷 🔌 🖼 🦉 🦉 🦉 🥰   | 0                          | 2 🔺 🥐            |                                       |
| × ~ ~ = %  |                            |                  |                                       |
| Browser B × Browser B ×  |                            | Carlo Martin Par |                                       |
|  | 15.                        | Alley            |                                       |
| Missol   | 101                        |                  |                                       |
| 2 Oordinate Capture  | 18 P                       |                  | Resident Sta                          |
|  | 1 Party                    | a long           | C.R.                                  |
| 100.5/18/,13.84/03 Kasetsart   | time r                     |                  |                                       |
| V (7) XYZ Tiles 11195608.892,1556741.500 University  | 1 Cond                     | A PAR            | Phahon Yo                             |
| Songle Earth   |                            | Tel al           | - Lin                                 |
| Copy to clipboard  |                            |                  | 71                                    |
| Start capture     Faculty of Forestry  | Silver S                   | Value            |                                       |
| Layers Kaselsart University  | -                          |                  | 2/1                                   |
|  |                            | -                | St. Am                                |
| Vo V G Google Earth Faculty of Engineering, Ant Museum Charles Company   |                            | 2                |                                       |
|  | พื่อภัณฑ์<br>รรมชาติวิทยุก | 093              | 0                                     |
|  |                            | E HE             | A A A A A A A A A A A A A A A A A A A |
| Test In the Science  |                            |                  | Animal                                |
| Konstant University  | G                          |                  | Kasetsart L                           |
| Paculty/of Federations II III IIII IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII  |                            | · Barris         | EE                                    |
| Kasetsart University   | C Common                   | B IT THERE       | -                                     |
| Q. Type to locate (Ctrl+K) Read : condinat 11195618.1556341 🛞 cal 1:c. bec ✓ 🚨 tagnifie 100% 🖨 : totatio 0.0 ° 🗣 | Render                     | @ EPSG:385       |                                       |

7) เมื่อทราบค่าพิกัดสามารถคัดลอกค่าพิกัดที่เลือกไปยังคลิปบอร์ดได้ โดยคลิก Copy to Clipboard

| Coord | linate Capture           | × |
|-------|--------------------------|---|
| ٢     | 100.57187,13.84763       |   |
|       | 11195608.892,1556741.500 |   |
| Ø     | Copy to clipboard        |   |
|       | - Start capture          |   |

9.3.2 Another DFX Importer/DFX2Shape Converter

เป็น Plugin ที่สามารถใช้สำหรับแปลงข้อมูลเชิงเส้น (Vector) นามสกุล .dfx (DFX) เป็นนามสกุล .Shp (Shapefile) ได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) เริ่มต้นด้วยการไปที่ชุดคำสั่ง Vector เลือกคำสั่ง DXF Import/Convert เลือก Import to Convert



2) ปรากฏหน้าต่างสำหรับการ Import file มีรายละเอียด ดังนี้

2.1) Input DXF-File นำเข้าข้อมูลเชิงเส้น (Vector) นามสกุล .dxf

2.2) ทำเครื่องหมายที่ช่อง Save as shapefiles

2.3) Output shape path ตั้งชื่อและเลือกที่เก็บ shape-file

2.4) Drawing setting การตั้งค่า Output กำหนดพิกัด การจัดรูปแบบข้อความ การเลือกชนิดของ

Shape file ที่จะแสดง เส้น (Polyline) รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) และ จุด (Point)

| Q EZUSoft: Another DXF Import / DXF2Shape Converter             | ?         | ×     |
|---|-----------|-------|
| Input DXF-File 1  | sed 2017/ | 11/20 |
| D:/งาน/QGIS/Data_QGIs3.0/vector.dxf                             | Brow      | se    |
|   |           |       |
|   |           |       |
|   |           |       |
|   |           |       |
|   |           |       |
|   |           |       |
| Output chano nath   |           |       |
|   | Brow      | ~     |
|   | BIOW      | se    |
| Drawing settings  |           |       |
| Use coordinate transformation                                   |           |       |
|   |           |       |
| use geometry collection group layer (some elements may be lost) |           |       |
| (takes a long time)   |           |       |
| Text formating codes Factor Charset Use Color attribut from D   | IXF       |       |
| V nide and use 1.3 System ▼ Label(Point) ∨ Lin                  |           | yon   |
|   |           |       |
|   |           |       |
| Import 4  | Reg       | ət    |
| Close   |           |       |

3) คลิก Import จะปรากฏหน้าต่างกำหนด CRS เลือกระบบพิกัดที่ต้องการ คลิก OK จากนั้น คลิก Close เพื่อปิดหน้าต่าง ข้อมูลที่นำเข้าจะปรากฏที่โครงการและนามสกุลจะถูกเปลี่ยนเป็น .shp เป็นอันเสร็จสิ้น



#### 9.3.3 Geometry Checker Plugin

Geometry Checker เป็น Plugin หลักที่มีประสิทธิภาพในตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องทาง เรขาคณิตของชั้นข้อมูล Geometry Checker ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งาน Plugin ดังนี้

### 1) เริ่มต้นไปที่ชุดคำสั่ง Vector เลือกคำสั่ง Geometry Tools เลือก Check Geometries



2) จะปรากฏแสดงการตั้งค่าที่จัดกลุ่มไว้ในแถบ Setup ดังนี้

2.1) Input vector layer เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการตรวจสอบ ทำเครื่องหมายที่ช่อง Only selected features สามารถเลือกรูปทรงเรขาคณิตที่เลือกไว้ได้

2.2) Allowed geometry types เลือกประเภทเรขาคณิตที่สามารถใช้ได้ จุด (Point) จุดหลายจุด (Multipoint) เส้น (Line) เส้นหลายเส้น (Multiline) รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) รูปหลายเหลี่ยมหลายรูป (Multipolygon)

2.3) Geometry validity ความถูกต้องทางเรขาคณิต ให้เลือกระหว่าง Self intersections Self contracts Duplicate nodes Polygon with less than 3 nodes

Geometry properties คุณสมบัติทางเรขาคณิต

- Polygons and multipolygons may not contain any holes
- $\ensuremath{\boxdot}$  Multipartobjects must consist of more than one part
- $\hfill \square$  Line must not have dangle

2.4) Geometry conditions สามารถเพิ่มเงื่อนไขบางอย่างเพื่อตรวจสอบรูปทรงเรขาคณิตที่มี ความยาวด้วยส่วนความยาวน้อยที่สุด มุมต่ำสุดระหว่างส่วน พื้นที่รูปหลายเหลี่ยมที่เล็กที่สุดและการตรวจหารูป หลายเหลี่ยม

2.5) Topology checks ตรวจสอบรายการที่ซ้ำกันสำหรับลักษณะภายใน งานสมบัติอื่นๆ การ ซ้อนทับกันที่เล็กกว่าจำนวน สำหรับช่องว่างที่มีขนาดเล็กกว่าจำนวน

2.6) Tolerance สามารถกำหนดความคลาดเคลื่อนในการตรวจสอบ

2.7) Output vector layer ให้ทางเลือกในการได้ผลลัพธ์ระหว่างการแก้ไขขั้นข้อมูลปัจจุบันและ สร้างชั้นข้อมูลใหม่

3) หลังจากการกำหนดค่าแล้ว คลิก Run

| Setup Result  Input vector layers  | Setup Result     Imput vector layers      Only selected features       Allowed geometry types      Point     Imput vector layers      Point      Imput vector layers      Point      Imput vector layers         Point      Imput vector layers      Point          Point          Point  Point      Point      Point anust out have dangles     Pometry conditions     Point anust not have dangles     Point anust properly lei inside a polygon     Points must properly lei inside  | •   |  |   |  | ?        |        | × |
|--|---|---|--|---|--|----------|--------|---|
| Input vector layers  | Input vector layers   | Setup Result  |  |   |  |          |        |   |
| Implied vector layers  | Implied Vector layers   | Input voctor byorg  |  |   |  |          |        | 1 |
| Only selected features Allowed geometry types Point Une Polygon Multipoint Multipoint Multiploint Multiploint Multiploygons Geometry validity Self intersections Self intersections Self intersections Self intersections Self intersections Polygon and multipolygons may not contain any holes Multipart objects must consist of more that one part Unes must not have dangles Geometry conditions Geometry conditions Minimal segment length (map units) 0.000000 Minimal segment length (map units gr.) 0.000000 Max. area (map units sgr.) 0.000000 Max. area (map units sgr.) 0.000000 Check for duplicates Check for overlaps smaller than (map units sgr.) 0.000000 Onloss must property lie inside a polygon Unes must not intersect with features of layer Points must property lie inside a polygon Unes must not intersect with features of layer Aloska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in the current map CRS. Topology checks are performed in  | Image: Constant of the second seco                               | Input vector layers   |  |   |  |          |        |   |
| Only selected features              Allowed geometry types              Onint              Witipoint              Multipoint              Multipoint              Witipoint                                      Polygon and multipolygons may not contain any holes            Multipant objects must consist of more that one part            Lines must not have dangles  | ○ Only selected features         ♥ Allowed geometry types         Point       Line       Polygon         Wultipoint       Multipolygon         ♥ Geometry validity       Self contacts         □ Uuplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         ♥ Geometry properties       Polygon and multipolygons may not contain any holes         □ Hutipart objects must consist of more that one part       Innes must not have dangles         ♥ Geometry conditions       0.000000         ■ Minimal segment length (map units)       0.000000         ■ Minimal segment length (map units sqr.)       0.000000         ■ No silver polygons       Max. area (map units sqr.)         ■ No silver polygons       Max. area (map units sqr.)         ● Check for duplicates       0.000000         □ Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Doints must properly lie inside a polygon       □         □ Unes must not intersect with features of layer       alaska         □ Polygons must follo   |   |  |   |  |          |        |   |
| Only selected features              ✓ Allowed geometry types              Point              Multipoint              Multipoint              Geometry validity   Geometry validity            Geometry properties            Polygons and multipolygons may not contain any holes           Multipart objects must consist of more that one part           Lines must not have dangles   | Only selected features              Allowed geometry types           Point           Multipoint          Multipoint          Geometry validity          Self intersections          Duplicate nodes          Polygon and multipolygons may not contain any holes          Multipart objects must consist of more that one part          Inse must not have dangles             Geometry conditions          Minimum angle between segments (deg)          Minimal polygon area (map units sqr.)          Mosilver polygons          No sliver polygons smaller than (map units sqr.)          Check for duplicates          Check for overlaps smaller than (map units sqr.)          0.000000          Points must properly lie inside a polygon          Check for gaps smaller than (map units sqr.)          0.000000          Points must properly lie inside a polygon          Inse must not intersect with features of layer          Inse must not intersect with features of layer          Diska         Points must properly lie inside a polygon          Unes must not intersect with features of layer <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>   |   |  |   |  |          |        |   |
| Only selected features         ✓ Allowed geometry types         Point       Line         Point       Multipolygon         ✓ Geometry validity       Self contacts         Duplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         ✓ Geometry properties       Polygons and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part       Lines must not have dangles         ✓ Geometry conditions       0.000000         Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal segment length (map units sqr.)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Minimal segment length (map units sqr.)       0.000000         Minimal segment length (map units sqr.)       0.000000         Max. area (map units sqr.)       0.000000         Check for duplicates       0.000000         Check for duplicates       0.000000         Check for duplicates       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       0.000000         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Output vector layers       GeoPackage   | ○ Only selected features         ▼ Allowed geometry types         Point       □ Unite         Wultipoint       Multiply         ♥ Geometry validity   |   |  |   |  |          |        |   |
| ▼ Allowed geometry types   Point   Uline   Point   Multipoint   Self contacts   Duplicate nodes   Polygon and multipolygons may not contain any holes   Multipart objects must consist of more that one part   Lines must not have dangles   ✓ Geometry conditions   Minimal segment length (map units)   0.000000   Maximum thinness@   20< \$   | Allowed geometry types   Point   Multipoint   Self contacts   Duplicate nodes   Polygon and multipolygons may not contain any holes   Multipart objects must consist of more that one part   Lines must not have dangles   Geometry conditions   Minimal segment length (map units)   0.000000   Max area (map units sqr.)   0.000000   Max. area (map units sqr.)   0.000000   Max. area (map units sqr.)   0.000000   Check for duplicates   Check for duplicates   Check for duplicates   Check for duplicates   Points must be covered by lines   Polygons must follow boundaries of layer   alaska   Vate: Topology checks are performed in the current map CRS.   Toperance   IE-8   Output vector layers   Modify input layers   Oreate new layers   Output vector layers   Modify input layers   Oreate new layers   Output vector layers   Modify inp  | ✓ Only selected feature   | res  |   |  |          |        |   |
| Point       Line       Polygon         Multipoint       Multiline       Multipolygon         ♥ Geometry validity       Self contacts         Duplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         ♥ Geometry properties       Polygon and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part       Lines must not have dangles         ♥ Geometry conditions       0.000000         Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Minimal polygons       Maximum thinness®         20       \$\$         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         0.000000       \$\$         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         0.000000       \$\$         • Topology checks       •         • Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         • Check for oper smaller than (map units sqr.)       0.000000         • Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         • Check for oper smaller than (map units sqr.)       0.000000         • Check for oper smaller than (map units sqr.)       0.000000         • Check for oper smaller than (map units sqr.)       0.000000  | Point       Line       Polygon         Multipoint       Multiple       Multipolygon         © Geometry validity       Self contacts         Duplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         © Geometry properties       Polygon with less than 3 nodes         © Geometry conditions       Polygon and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part       Lines must not have dangles         © Geometry conditions       0.000000         © Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal segment length (map units sqr.)       0.000000         © Mostiver polygons       Maxt. area (map units sqr.)         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         Outpology checks   | <ul> <li>Allowed geometry</li> </ul>  | y types  |   |  |          |        |   |
| Multipoint       Multiple         Multipoint       Multipolygon         Self intersections       Self contacts         Duplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         Geometry properties       Polygons and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part       Lines must not have dangles         ✓ Geometry conditions       0.000000         Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Maximum thinness®       20         No sliver polygons       Maximum thinness®         Z0       ↓         ✓ Topology checks  | Multipoint       Multiline       Multipolygon            • Geometry validity <ul> <li>Self intersections</li> <li>Self contacts</li> </ul> Duplicate nodes <ul> <li>Polygon with less than 3 nodes</li> </ul> • Geometry properties <ul> <li>Polygons and multipolygons may not contain any holes</li> <li>Multipart objects must consist of more that one part</li> <li>Lines must not have dangles</li> </ul> <ul> <li>Geometry conditions</li> <li>Minimum angle between segments (deg)</li> <li>0.000000</li> <li>Maximum thinness@</li> <li>20</li> <li>Molinimum angle between segments (deg)</li> <li>0.000000</li> <li>Max area (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Max area (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Max area (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for duplicates</li> <li>Check for duplicates</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check for gaps smaller than (map units sqr.)</li> <li>0.000000</li> <li>Check</li></ul>   | Point   | Line   | e   | Polygon                                |          |        |   |
| Geometry validity   Gelometry validity   Self intersections   Duplicate nodes   Polygon with less than 3 nodes   Geometry properties   Polygons and multipolygons may not contain any holes   Multipart objects must consist of more that one part   Lines must not have dangles   Geometry conditions   Minimal segment length (map units)   Minimal segment length (map units sqr.)   Minimal polygon area (map units sqr.)   Max. area (map units sqr.)   No sliver polygons   Max. area (map units sqr.)   Check for duplicates   Check for duplicates   Check for duplicates   Check for duplicates   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Points must properly lie inside a polygon   Duplicate suit thirsect with features of layer   alaska   Polygons must follow boundaries of layer   alaska   Vate: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   IE-8   Output vector layers   Motify input layers   Format   GeoPackage   Filename prefix (checked_   | Geometry validity   Geometry validity   Self intersections   Duplicate nodes   Polygon with less than 3 nodes   Geometry properties   Polygons and multipolygons may not contain any holes   Multipart objects must consist of more that one part   Lines must not have dangles   Geometry conditions   Minimal segment length (map units)   Minimal polygon area (map units gr.)   Minimal polygon area (map units sqr.)   No sliver polygons   Max. area (map units sqr.)   Check for duplicates   Polygons must rollow boundaries of layer   Polygons must follow boundaries of layer   Polygons format   GeoPackage   Create new layers   Output directory  <   | Multipoint  | Mu   | ltiline   | Multipolyg                             | on       |        |   |
| Self intersections       Self contacts         Duplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         ✓ Geometry properties       Polygons and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part       Lines must not have dangles         ✓ Geometry conditions       0.000000         Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Minimal polygons       Maximum thinness®         20       ♀         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         Check for duplicates       ○         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       >         Dias must properly lie inside a polygon       >         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       >         Topolagy checks are performed in the current map CRS.       >         Output vector layers       @       @         @ Modify input layers       Format       GeoPackage         Ø   | Self intersections       Self contacts         Duplicate nodes       Polygon with less than 3 nodes         ♥ Geometry properties       Polygons and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part       Unes must not have dangles         ♥ Geometry conditions       0.000000         Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Maximum thinness@       20         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         Check for duplicates       0.000000         Check for duplicates       0.000000         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must porperly lie inside a polygon       1         Lines must not intersect any other lines       1         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygony checks are performed in the current map CRS.       Polygony checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       IE-8       Image         Output vector layers       Format       GeoPackage         @ Modify input layers       Format       GeoPac  | ▼ Geometry validity   | /  |   |  |          |        |   |
| □ Duplicate nodes       □ Polygon with less than 3 nodes         ▼ Geometry properties         □ Polygons and multipolygons may not contain any holes         □ Multipart objects must consist of more that one part         □ Lines must not have dangles         ♥ Geometry conditions         □ Minimal segment length (map units)         □ 0.000000         ● Minimal segment length (map units sqr.)         □ 0.000000         ● Molygons area (map units sqr.)         □ No sliver polygons         ■ Max. area (map units sqr.)         □ Check for duplicates         □ Check for features within other features         □ Check for features within other features         □ Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         ● Points must properly lie inside a polygon         □ Lines must not intersect any other lines       0.000000         □ Delogy checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       1E-8         Output vector layers       ●         ● Molify input layers       Format         ○ Create new layers       Output directory         Filename prefix checked_       Run   | □ Duplicate nodes       □ Polygon with less than 3 nodes         ▼ Geometry properties         □ Polygons and multipolygons may not contain any holes         □ Multipart objects must consist of more that one part         □ Lines must not have dangles         ▼ Geometry conditions         □ Minimal segment length (map units)       0.000000         □ Minimal segment length (map units sqr.)       0.000000         □ Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         □ No sliver polygons       □ Maximum thinness         □ Check for duplicates       □ Check for duplicates         □ Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Points must properly lie inside a polygon       □ 0.000000         □ Dism smust properly lie inside a polygon       □ Lines must not intersect any other lines         □ Lines must not intersect with features of layer       alaska         □ Polygons must follow boundaries of layer       alaska         □ Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       □ Output vector layers         ● Modify input layers       Format       GeoPackage         ○ Modify input layers       Format       GeoPackage         ● Modify input layers       Format       GeoPackage         ● Modify input layers       Filename prefix checked_       Run  | Self intersections  |  |   | Self contacts                          |          |        |   |
| Geometry properties   Polygons and multipolygons may not contain any holes   Multipart objects must consist of more that one part   Lines must not have dangles   Geometry conditions   Minimal segment length (map units)   0.000000   Minimum angle between segments (deg)   0.000000   Minimal polygon area (map units sqr.)   0.000000   Maximum thinness   20   No sliver polygons   Max. area (map units sqr.)   0.000000   0.00000  | Geometry properties   Polygons and multipolygons may not contain any holes   Multipart objects must consist of more that one part   Lines must not have dangles   Geometry conditions   Minimal segment length (map units)   Minimal polygon area (map units sqr.)   0.000000   Maximum thinness   20   No sliver polygons   Max. area (map units sqr.)   0.000000   Check for duplicates   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Points must properly lie inside a polygon   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect any other lines   Note: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   1E-8   Output vector layers <ul> <li>Format</li> <li>GeoPackage</li> <li>Filename prefix checked_</li> </ul>   | Duplicate nodes   |  |   | Polygon with less than 3 n             | odes     |        | ľ |
| Polygons and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part         Lines must not have dangles         Geometry conditions         Minimal segment length (map units)         0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)         0.000000         No sliver polygons         Max. area (map units sqr.)         0.000000         No sliver polygons         Max. area (map units sqr.)         0.000000         Check for duplicates         Check for duplicates         Check for gaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         Points must be covered by lines         Points must be covered by lines         Points must properly lie inside a polygon         Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer         alaska       ✓         Polygons must follow boundaries of layer         alaska       ✓         Output vector layers         Motify input layers         Format       GeoPackage         Oreate new layers       Output directory         Filename prefix       checked_  | Polygons and multipolygons may not contain any holes         Multipart objects must consist of more that one part         Lines must not have dangles         Geometry conditions         Minimal segment length (map units)         0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)         0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)         0.000000         Maximum thinness         20< ♀  | ▼ Geometry proper   | ties   |   |  |          |        |   |
| Multipart objects must consist of more that one part         Lines must not have dangles         ✓ Geometry conditions         Minimul segment length (map units)         0.000000         Minimul angle between segments (deg)         0.000000         Minimul polygon area (map units sqr.)         0.000000         No silver polygons         ✓ Topology checks         Check for duplicates         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         © Check for gaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         © Check for gaps smaller than (map units sqr.)         0.000000         © Dits must properly lie inside a polygon         Lines must not intersect any other lines         Output vector layers         @ Modify input layers         Format       GeoPackage         Øutput vec  | Multipart objects must consist of more that one part         Lines must not have dangles         ▼ Geometry conditions         Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         No sliver polygons       Maximum thinness         ▼ Topology checks       20         Check for duplicates       Max. area (map units sqr.)         Check for features within other features       0.000000         Check for eatures within other features       0.000000         Check for qaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for qaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       0.000000         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       Tolerance         Output vector layers           Molify input layers           Format       GeoPackage           Molify input layers             Output vector layers             Molify inp  | Polygons and multi  | polygons may not   | t contain an  | iy holes                               |          |        |   |
| Lines must not have dangles     Geometry conditions     Minimal segment length (map units)     0.000000     0.00000     0.000000     0.000000     0.00000     0.000000     0.000000     0.00000 | □ Lines must not have dangles         ▼ Geometry conditions         □ Minimal segment length (map units)       0.000000         □ Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         □ Moisiver polygons       Maximum thinness         ▼ Topology checks       20         □ Check for duplicates       0.000000         □ Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         □ Points must be covered by lines       0.000000         □ Points must properly lie inside a polygon       0.000000         □ Lines must not intersect any other lines       1.118         □ Lines must not intersect my other lines       1.188         □ Molify input layers       Format         ● Modify input layers       Format         ● Modify input layers       Format         ● Modify input layers       Filename prefix checked_         ■ Run       Run   | Multipart objects m   | ust consist of mo  | re that one   | e part                                 |          |        |   |
| ✓ Geometry conditions   Minimal segment length (map units) 0.000000   Minimum angle between segments (deg) 0.000000   Minimal polygon area (map units sqr.) 0.000000   No sliver polygons Maximum thinness   ✓ Topology checks   Check for duplicates   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Points must be covered by lines   Points must properly lie inside a polygon   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect with features of layer   Polygons must follow boundaries of layer   alaska   Yote: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   IE-8   Output vector layers   Modify input layers   Format   GeoPackage   Filename prefix   checked_  | Geometry conditions   Minimal segment length (map units) 0.000000   Minimum angle between segments (deg) 0.000000   Minimal polygon area (map units sqr.) 0.000000   No sliver polygons Maximum thinness   Topology checks Max. area (map units sqr.)   Check for duplicates 0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Points must be covered by lines 0.000000   Points must properly lie inside a polygon 0.000000   Unes must not intersect any other lines 1.000000   Unes must not intersect with features of layer alaska   Delygons must follow boundaries of layer alaska   Note: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance IE-8   Output vector layers Format   Modify input layers Format   Output vector layers Browse   Filename prefix checked_ Run   | Lines must not have   | e dangles  |   |  |          |        |   |
| Minimal segment length (map units)       0.000000       ↓         Minimum angle between segments (deg)       0.000000       ↓         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000       ↓         No sliver polygons       Maximum thinness       20       ↓         Topology checks       0.000000       ↓       ↓         Check for duplicates       0.000000       ↓       ↓         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000       ↓       ↓         Points must be covered by lines       0.000000       ↓       ↓         Points must properly lie inside a polygon       ↓       ↓       ↓         Lines must not intersect any other lines       ↓       ↓       ↓         Unes must not intersect with features of layer       ↓       ↓       ↓         Polygons must follow boundaries of layer       ↓       ↓       ↓         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       ↓       ↓       ↓         Tolerance       1E-8       ↓       ↓       ↓         Modify input layers       ↓       ↓       ↓       ↓       ↓         Filename prefix       ↓       ↓       ↓       ↓       ↓       ↓  | Minimal segment length (map units)       0.000000         Minimum angle between segments (deg)       0.000000         Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000         No sliver polygons       Max. area (map units sqr.)         Max. area (map units sqr.)       0.000000         Check for duplicates       0.000000         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for ogaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       0.000000         Lines must not intersect any other lines       10.000000         Unes must not intersect with features of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       Tolerance         Tolerance       IE-8         Output vector layers       Format         GeoPackage       IE-8         Close       Help  | <ul> <li>Geometry conditi</li> </ul>  | ons  |   |  |          |        |   |
| Minimum angle between segments (deg)   Minimal polygon area (map units sqr.)   No sliver polygons     Maximum thinness®   20   Max. area (map units sqr.)   Max. area (map units sq   | Minimum angle between segments (deg)       0.000000       Image: Constraint of the segments of the segment of the segments of the segments of the segments of   | Minimal segment le  | ength (map units)  | 0   | .000000                                |          | •      |   |
| Minimal polygon area (map units sqr.)       0.000000       ↓         Maximum thinness®       20       ↓         Max. area (map units sqr.)       0.000000       ↓         Topology checks        0.000000       ↓         Check for duplicates        0.000000       ↓         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000       ↓         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000       ↓         Points must be covered by lines       0.000000       ↓         Points must be covered by lines       0.000000       ↓         Points must properly lie inside a polygon       ↓       ↓         Lines must not intersect any other lines       ↓       ↓         Lines must not intersect with features of layer       ▲       ↓         Polygons must follow boundaries of layer       ▲       ↓         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       ↓       ↓         Output vector layers       ↓       ↓       ↓         ●       Modify input layers       ↓       ↓         ●       ✓       ↓       ↓       ↓         ●       Modify input layers       ↓       ↓       ↓         ●       ↓ <td>Minimal polygon area (map units sqr.) 0.000000   No sliver polygons Maximum thinness®   20 1   Max. area (map units sqr.) 0.000000   Max. area (map units sqr.) 0.000000     Topology checks   Check for duplicates   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Points must be covered by lines   Points must properly lie inside a polygon   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect any other lines   Lines must follow boundaries of layer   alaska   Vate: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   IE-8   Output vector layers   Modify input layers   Format   GeoPackage   Filename prefix   Checked_</td> <td>Minimum angle bet</td> <td>ween segments (</td> <td>(deg) 0</td> <td>.000000</td> <td></td> <td>•</td> <td></td>            | Minimal polygon area (map units sqr.) 0.000000   No sliver polygons Maximum thinness®   20 1   Max. area (map units sqr.) 0.000000   Max. area (map units sqr.) 0.000000     Topology checks   Check for duplicates   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000   Points must be covered by lines   Points must properly lie inside a polygon   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect any other lines   Lines must follow boundaries of layer   alaska   Vate: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   IE-8   Output vector layers   Modify input layers   Format   GeoPackage   Filename prefix   Checked_   | Minimum angle bet   | ween segments (  | (deg) 0   | .000000                                |          | •      |   |
| Maximum thinness@       20         Max. area (map units sqr.)       0.000000         Max. area (map units sqr.)       0.000000         Check for duplicates       0.000000         Check for eatures within other features       0.000000         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       0.000000         Lines must not intersect any other lines       10.000000         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.       Tolerance         Output vector layers       IE-8         Modify input layers       Format         GeoPackage       Filename prefix checked_         Run       Run   | Maximum thinness       20         Max. area (map units sqr.)       0.000000         Max. area (map units sqr.)       0.000000         Check for duplicates          Check for eatures within other features          Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       ines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       IE-8         Output vector layers       ©         Modify input layers       Format         GeoPackage       Y         Filename prefix checked_       Run   | Minimal polygon ar  | ea (map units sqi  | r.) [0  | .000000                                |          | \$     |   |
| Max. area (map units sqr.) 0.000000  Topology checks Check for duplicates Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Points must be covered by lines Points must be covered by lines Points must properly lie inside a polygon Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer Polygons must follow boundaries of layer Ete-8 Cutput vector layers Output directory Filename prefix checked Run   | Max. area (map units sqr.) (0.000000 Topology checks Check for duplicates Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Points must be covered by lines Points must properly lie inside a polygon Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance IE-8 Output vector layers IE-8 Output directory Format GeoPackage Filename prefix checked_ Run   | No sliver polygons  |  | M   | laximum thinness®                      | 20       | ÷      |   |
| Topology checks   Check for duplicates   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Points must be covered by lines   Points must be covered by lines   Points must properly lie inside a polygon   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect with features of layer   alaska   Polygons must follow boundaries of layer   alaska   Note: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   IE-8   Output vector layers   Modify input layers   Format   GeoPackage   Filename prefix   checked_  | Topology checks   Check for duplicates   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for overlaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Check for gaps smaller than (map units sqr.)   0.000000   Points must be covered by lines   Points must be covered by lines   Points must properly lie inside a polygon   Lines must not intersect any other lines   Lines must not intersect with features of layer   alaska   Polygons must follow boundaries of layer   alaska   Note: Topology checks are performed in the current map CRS.   Tolerance   IE-8   Output vector layers   Modify input layers   Format   GeoPackage   Filename prefix   Checked_   Run   |   |  |   | Max. area (map units sqr.)             | 0.000000 | Ψ.     | 1 |
| Check for duplicates         Check for features within other features         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       IE-8         Output vector layers         Modify input layers         Format       GeoPackage         Filename prefix       checked_         Run  | Check for duplicates         Check for features within other features         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       IE-8         Output vector layers            Modify input layers         Format       GeoPackage         Filename prefix       Checked_         Run       Run  | Topology checks   |  |   |  |          |        | 1 |
| Check for features within other features         Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       IE-8         Image: Source of the system         Format       GeoPackage         Create new layers       Output directory         Filename prefix       checked_         Run       Run  | Check for features within other features Check for overlaps smaller than (map units sqr.) Check for overlaps smaller than (map units sqr.) Check for gaps smaller than (map units sqr.) Points must be covered by lines Points must properly lie inside a polygon Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer Polygons must follow boundaries of | Check for duplicate   | s  |   |  |          |        |   |
| Check for overlaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Check for gaps smaller than (map units sqr.)       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must be covered by lines       0.000000         Points must properly lie inside a polygon       Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer       alaska         Polygons must follow boundaries of layer       alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance       IE-8         Output vector layers         Modify input layers         Format       GeoPackage         Filename prefix       checked_         Run   | Check for overlaps smaller than (map units sqr.) 0.000000  Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000 Points must be covered by lines Points must properly lie inside a polygon Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer alaska Polygons must follow boundaries of layer alaska Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance IE-8 Output vector layers Notify input layers Format GeoPackage Create new layers Output directory Filename prefix checked_ Run Close Help   | Check for features  | within other featu   | ures  |  |          |        |   |
| Check for gaps smaller than (map units sqr.) O.000000  Points must be covered by lines Points must properly lie inside a polygon Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer alaska Polygons must follow boundaries of layer alaska Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance Output vector layers Modify input layers Format GeoPackage Create new layers Output directory Filename prefix checked_ Run  | Check for gaps smaller than (map units sqr.) 0.000000<br>Points must be covered by lines<br>Points must properly lie inside a polygon<br>Lines must not intersect any other lines<br>Lines must not intersect with features of layer alaska<br>Polygons must follow boundaries of layer alaska<br>Polygons must follow boundaries of layer alaska<br>Note: Topology checks are performed in the current map CRS.<br>Tolerance IE-8<br>Output vector layers<br>Modify input layers<br>Format GeoPackage<br>Create new layers Output directory<br>Filename prefix checked_<br>Run<br>Close Help   | Check for overlaps  | smaller than (ma   | ap units sqr  | .) 0.000000                            |          | \$     |   |
| <ul> <li>Points must be covered by lines</li> <li>Points must properly lie inside a polygon</li> <li>Lines must not intersect any other lines</li> <li>Lines must not intersect with features of layer alaska</li> <li>Polygons must follow boundaries of layer alaska</li> <li>Note: Topology checks are performed in the current map CRS.</li> <li>Tolerance 1E-8</li> <li>Output vector layers</li> <li>Modify input layers</li> <li>Format GeoPackage</li> <li>Filename prefix checked_</li> </ul>   | Points must be covered by lines         Points must properly lie inside a polygon         Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer         Polygons must follow boundaries of layer         alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance         IE-8         Output vector layers         Modify input layers         Format       GeoPackage         Create new layers       Output directory         Browse       Filename prefix checked_         Run       Close   | Check for gaps sma  | aller than (map u  | nits sqr.)  | 0.000000                               |          | ۵      |   |
| Points must properly lie inside a polygon         Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer         Polygons must follow boundaries of layer         alaska         Polygons must follow boundaries of layer         alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance         1E-8         Output vector layers         Modify input layers         Format       GeoPackage         Filename prefix       Checked_         Run  | Points must properly lie inside a polygon         Lines must not intersect any other lines         Lines must not intersect with features of layer         Polygons must follow boundaries of layer         Polygons must follow boundaries of layer         alaska         Polygons must follow boundaries of layer         alaska         Note: Topology checks are performed in the current map CRS.         Tolerance         IE-8         Output vector layers         Modify input layers         Format       GeoPackage         Create new layers       Output directory         Browse         Filename prefix       checked_         Run  | Points must be cov  | ered by lines  |   |  |          |        |   |
| Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer alaska Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance IE-8 Output vector layers Modify input layers Format GeoPackage Filename prefix checked_ Run   | Lines must not intersect any other lines Lines must not intersect with features of layer alaska Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance IE-8 Output vector layers Modify input layers Format GeoPackage Filename prefix checked_ Run Close Help   |   |  |   |  |          |        |   |
| Lines must not intersect with features of layer alaska  Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance  1E-8 Output vector layers Modify input layers Format GeoPackage Format GeoPackage Run Run   | Lines must not intersect with features of layer alaska  Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance  IE-8  Output vector layers  Modify input layers Format GeoPackage  Create new layers Output directory Filename prefix checked_  Run  Close Help  | Points must proper  | ly lie inside a poly   | /gon  |  |          |        |   |
| Polygons must follow boundaries of layer alaska  Note: Topology checks are performed in the current map CRS.  Tolerance  IE-8  Output vector layers  Modify input layers  Format GeoPackage  Format GeoPackage  Run  Run   | Polygons must follow boundaries of layer alaska Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance  Output vector layers  Modify input layers Format GeoPackage Create new layers Output directory Filename prefix checked_ Run Close Help   | Points must proper  | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin  | /gon<br>nes   |  |          |        |   |
| Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance  Output vector layers  Modify input layers  Format GeoPackage  Create new layers Output directory Filename prefix Checked_  Run  | Note: Topology checks are performed in the current map CRS. Tolerance  Output vector layers  Modify input layers  Format GeoPackage  Create new layers Output directory Filename prefix checked_  Run  Close Help   | <ul> <li>Points must proper</li> <li>Lines must not inte</li> <li>Lines must not inte</li> </ul>  | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature  | /gon<br>nes<br>es of layer  | alaska                                 |          | Ψ.     |   |
| Tolerance     1E-8       Output vector layers          Modify input layers        Format     GeoPackage       Create new layers     Output directory       Filename prefix     Checked_         Run  | Tolerance 1E-8   Output vector layers  Modify input layers  Format GeoPackage  Create new layers Output directory  Filename prefix checked_  Run  Close Help  | <ul> <li>Points must proper</li> <li>Lines must not inte</li> <li>Lines must not inte</li> <li>Polygons must follo</li> </ul>   | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of   | ygon<br>nes<br>es of layer<br><b>layer</b>  | alaska<br>alaska                       |          | *      |   |
| Output vector layers  Modify input layers  Format GeoPackage  Create new layers Output directory Filename prefix Checked_  Run   | Output vector layers            Modify input layers             Create new layers         Output directory         Filename prefix checked_   | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks  | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in   | ygon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>o the curren                               | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.        |          | *<br>* |   |
| Modify input layers     Format GeoPackage      Create new layers Output directory     Browse     Filename prefix checked_      Run   | Modify input layers     Format GeoPackage      Create new layers Output directory     Filename prefix checked_      Run      Close Help   | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance  | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>a re performed in  | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>in the curren<br>1                         | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 |          | *<br>* |   |
| Format     GeoPackage       Create new layers     Output directory       Filename prefix     Checked_         Run  | Format       GeoPackage         Create new layers       Output directory         Filename prefix       Checked_         Run       Close   | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers                                       | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s  | vgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the curren<br>1                          | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 |          | *<br>* |   |
| Create new layers Output directory Filename prefix checked_ Run  | Create new layers Output directory Filename prefix Checked_ Run Close Help  | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Modify input layers                   | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s  | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br><i>n the curren</i><br>1                   | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 |          | ~<br>~ |   |
| Filename prefix checked_   | Filename prefix checked_  | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Modify input layers                   | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s  | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the curren<br>1<br>GeoPackae             | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 |          | *<br>* |   |
| Run  | Run Close Help  | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Modify input layers Create new layers | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s<br>Format  | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the curren<br>1<br>GeoPacka              | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 | Browse   | ▼ ▼    |   |
| Run  | Run<br>Close Help   | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Ocreate new layers                    | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s<br>Format<br>Output directory                    | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the currer<br>[1<br>GeoPackag<br>chocked | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 | Browse   | *<br>* |   |
|  | Close Help  | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must folio Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Modify input layers Create new layers | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s<br>Format<br>Output directory<br>Filename prefix | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the curren<br>1<br>GeoPacka<br>checked_  | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 | Browse   | ▼ ▼    |   |
|  | Close Help  | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Ocreate new layers                    | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s<br>Format<br>Output directory<br>Filename prefix | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the curren<br>1<br>GeoPacka<br>checked_  | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 | Browse   | ✓ ✓ ✓  |   |
|  | Close Help  | Points must proper Lines must not inte Lines must not inte Polygons must follo Note: Topology checks Tolerance Output vector layers Ocreate new layers                    | ly lie inside a poly<br>rsect any other lin<br>rsect with feature<br>w boundaries of<br>are performed in<br>s<br>Format<br>Output directory<br>Filename prefix | rgon<br>nes<br>es of layer<br>layer<br>n the curren<br>1<br>GeoPacka<br>checked_  | alaska<br>alaska<br>nt map CRS.<br>E-8 | Browse   | ▼ ▼    |   |

4) Geometry Checker Plugin สามารถหาข้อผิดพลาดได้ดังต่อไปนี้

- 4.1) การตัดกันด้วยตนเอง รูปหลายเหลี่ยมที่มีจุดตัดด้วยตนเอง
- 4.2) จุดต่อที่ซ้ำกัน จุดต่อที่ซ้ำกันสองรายการในช่อง
- 4.3) ช่องว่าง ช่องว่างในรูปหลายเหลี่ยม
- 4.4) ส่วนความยาว ความยาวส่วนที่ต่ำกว่า threshold
- 4.5) มุมต่ำสุด สองส่วนที่มีมุมต่ำกว่า threshold
- 4.6) พื้นที่ต่ำสุด พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมที่ต่ำกว่าพื้นที่ threshold
- 4.7) รูปหลายเหลี่ยมข้อผิดพลาดนี้มาจากรูปหลายเหลี่ยมขนาดเล็กมาก (มีพื้นที่เล็กๆ) ที่มีปริมาตร

ขนาดใหญ่

- 4.8) การซ้อนทับกัน รูปหลายเหลี่ยมทับซ้อนกัน
- 4.9) ช่องว่างระหว่างรูปหลายเหลี่ยม
- 9.3.4 Georeferencer Plugin

Georeferencer เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างไฟล์สำหรับข้อมูลเชิงภาพ (Raster) โดย Plugin นี้จะช่วย ให้ผู้ใช้งานสามารถอ้างอิงข้อมูลเชิงภาพ (Raster) ไปยังระบบทางภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยการสร้างไฟล์ GeoTiff ใหม่ โดยการเพิ่มไฟล์ลงในภาพที่มีอยู่ วิธีการพื้นฐานในการกำหนด Georeferencer ในข้อมูลเชิงภาพ (Raster) คือการหาจุดบนข้อมูลเชิงภาพ (Raster) ซึ่งงานสามารถกำหนดพิกัดตำแหน่งได้อย่างถูกต้อง

9.3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ใน Georeferencer Plugin

| ÷ | Open Raster           | นำเข้าข้อมูลเชิงภาพ (Raster)   |
|---|-----------------------|--|
|   | Generate GDAL Script  | สร้างต้นฉบับ GDAL  |
|   | Start Georeferencing  | เริ่มต้นการทำ Georeferencing   |
|   | Load GCP Points       | การวางจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP)  |
|   | Save GCP Point as     | บันทึกจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP)  |
| * | Tranformation Setting | การกำหนดระบบพิกัด การสุ่มตัวอย่างซ้ำ<br>ข้อมูลส่งออก (Output) การแสดงผล (report) |
| > | Add Point             | การเพิ่มจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP)  |
| 2 | Delete Point          | การลบจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP)   |
|   | Move GCP Point        | การย้ายจุดควบคุมภาคพื้นดิน   |

| Pan Pan  | การเลื่อนตำแหน่งภาพ (Raster)                                       |
|--|--|
| 🔎 Zoom In  | การขยายมาตราส่วนของแผนที่  |
| 🔎 Zoom Out   | การย่อมาตราส่วนของแผนที่   |
| 🔎 Zoom to Layer  | เปลี่ยนมุมมองเป็นส่วนที่มองเห็นข้อมูลชั้นที่<br>เลือกได้ครบทั้งหมด |
| Ray Zoom Last  | กลับไปมุมมองก่อนหน้า   |
| Room Next  | กลับไปมุมมองหลัง   |
| 👯 Link Georeferencer to QGIS   | การเชื่อมโยงข้อมูลจาก Georeferencer ไป<br>ยัง QGIS                 |
| Kert Contemporation C | การเชื่อมโยงข้อมูลจาก QGIS ไปยัง<br>Georeferencer                  |
| Full Histogram Stretch   | การขยาย Histogram เต็มขนาดของ<br>หน้าต่างการทำงาน                  |
| Local Histogram to Stretch   | การขยาย Histogram ในเฉพาะพื้นที่                                   |

9.3.4.2 ขั้นตอนการใช้งานทั่วไป

1) การเปิดใช้งาน Georeferencer Plugin เริ่มต้นไปที่ชุดคำสั่ง Raster เลือก Georeferencer เลือก Georeferencer

| Raster Web Help   |                  |
|-------------------|------------------|
| Raster Calculator | I III II 2 Q. Q. |
| Align Rasters     | abc 🔌 abg 🤇      |
| Georeferencer     | 🛱 Georeferencer  |

2) นำเข้าข้อมูลเชิงภาพ (Raster) คลิก Open Raster โดยสามารถโหลดตัวอย่างไฟล์แผนที่ ภูมิประเทศได้ที่ http://grass.osgeo.org/sampledata/spearfish\_toposheet.tar.gz

| opennaster  |   |                 |                  |               |          |
|---|---|-----------------|------------------|---------------|----------|
| → ∨ 🛧 📜 « sp  | earfish_toposheet > spearfish_toposheet | ~ Ū             | Search spearfish | n_toposheet   | e ب      |
| rganize • New fold  | er                                      |                 |                  | ∎= <b>-</b> [ |          |
| ← OneDrive  | Name                                    | Date modified   | Туре             | Siz           | e        |
| This DC   | README                                  | 30/9/2547 23:14 | File             |               | 21       |
|   | spearfish_topo24                        | 30/9/2547 21:59 | TIF File         |               | 12,094 I |
| Desktop     Documents     Downloads     Music     Pictures     Videos     Local Disk (C:)     DATA (D:) | L tcowman.mbox                          | 30/9/2547 23:10 | MBOX File        |               | 3        |
| ≁<br>File nar   | < r>     re: spearfish_topo24           | ~               | All other files  |               | ~        |
|   | . <u>-</u> .                            |                 | Ope              | Car           | ncel     |

3) การป้อนจุดควบคุมภาคพื้นดิน ground control points (GCPs) คลิก Add Point เพื่อ เพิ่มจุดลงในพื้นที่ทำงานและป้อนพิกัด เมื่อคลิกที่ภาพข้อมูล Raster จะปรากฏหน้าต่างสำหรับขั้นตอนการวาง จุดบนภาพข้อมูล Raster นี้มี 3 ทางเลือก

3.1) คลิกที่จุดในภาพข้อมูล Raster และป้อนพิกัด X และ Y ด้วยตนเอง

3.2) คลิกที่จุดในภาพแข้อมูล Raster และเลือกปุ่ม From map canvas เพื่อเพิ่มพิกัด X และ Y ด้วยความช่วยเหลือของแผนที่ที่ได้รับการจัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่โหลดไว้แล้วบนแผนที่

3.3) คลิก Move GCP Point สามารถย้าย GCPs ในหน้าต่างทั้งสองได้ถ้ามันอยู่ในตำแหน่ง

ที่ไม่ถูกต้อง

| <b>Q</b> Enter Map Coordinates   | ?  | ×         |
|--|--|-----------|
| Enter X and Y coordinates (DMS ( <i>dd mm ss.ss</i> ), DD ( <i>dd.dd</i> ) or<br>coordinates ( <i>mmmm.mm</i> )) which correspond with the selected<br>image. Alternatively, click the button with icon of a pencil and t<br>corresponding point on map canvas of QGIS to fill in coordinate | projected<br>I point on the<br>hen click a<br>es of that poi | e<br>int. |
| X / East 758899.96433774603065103 Y / North 1622332.6  | 0039379377   | 8494      |
|  |  |           |
| OK K From map canv   | as Car   | ncel      |



 4) การใส่จุดต่อเนื่อง โดยผู้ใช้งานควรมีอย่างน้อย 4 จุด และยิ่งมีพิกัดมากขึ้น ผลลัพธ์ยิ่งดีขึ้น นอกจากนั้นยังมีเครื่องมือเพิ่มเติมในกล่องโต้ตอบปลั๊กอินเพื่อซูมและหมุนไปรอบๆพื้นที่ทำงานเพื่อหาที่ตั้งจุด GCP ที่เกี่ยวข้อง

| <b>Q</b> Enter Map Coordinates  |   | ?  | ×           |
|---|---|--|-------------|
| Enter X and Y coordinates (DMS ( <i>dd mm</i><br>coordinates ( <i>mmm.mm</i> )) which corres<br>image. Alternatively, click the button with<br>corresponding point on map canvas of Q | ss.ss), DD ( <i>dd.dd</i> ) or pro<br>pond with the selected p<br>icon of a pencil and the<br>GIS to fill in coordinates of | ojected<br>oint on th<br>n click a<br>of that po | he<br>bint. |
| X / East 602388.1981  | Y / North 4915570.171   | 2  |             |
| ОК  | 🖋 From map canvas   | Ca   | incel       |

5) จุดที่ถูกเพิ่มลงในแผนที่จะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อความแยกต่างหาก ([filename])

.points) พร้อมกับภาพข้อมูล (Raster) ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถเปิด Georeferencer Plugin ได้อีกครั้งใน ภายหลังและสามารถเพิ่มจุดใหม่หรือลบจุดที่มีอยู่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลการค้นหา ไฟล์จุดจะมีค่าของรูปแบบ คือ mapX mapY pixelX และ pixelY นอกจากนั้นยังสามารถคลิก 🌤 Load GCP points เพื่อเรียกดูจุด ควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) และ 🌤 Save GCP points as เพื่อบันทึกจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) 9.3.4.3 การกำหนดตั้งค่าการแปลง (Defining the transformation settings) หลังจากที่เพิ่ม GCP ลงในภาพข้อมูล (Raster) จำเป็นต้องตรวจสอบการตั้งค่าการแปลง สำหรับกระบวนการกำหนดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดของการตั้งค่า ดังนี้

| <b>Q</b> Transformation Se | ettings                             | ?                        | $\times$ |  |  |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|--|--|
| Transformation param       | Transformation parameters           |                          |          |  |  |
| Transformation type        | Polynomial 2                        |                          | •        |  |  |
| Resampling method          | Resampling method Nearest neighbour |                          |          |  |  |
| Target SRS                 | EPSG:32647 - WGS 84 / UTM           | zone 4 🔻                 | -        |  |  |
| Output settings 2          |                                     |                          |          |  |  |
| Output raster el/senti     | nel2_47pqs_20170127_modifi          | ed.tif 🖾                 |          |  |  |
| Compression None           |                                     |                          | •        |  |  |
| Create world file o        | only (linear transforms)            |                          |          |  |  |
| Use 0 for transpar         | ency when needed                    |                          |          |  |  |
| Set target resolu          | tion                                |                          |          |  |  |
| Horizontal                 | 0.00000                             |                          |          |  |  |
| Vertical                   | -0.0000                             |                          |          |  |  |
| Reports 3                  |                                     |                          |          |  |  |
| Generate PDF map           |                                     | $\langle \times \rangle$ |          |  |  |
| Generate PDF report 🛛 🖓    |                                     |                          |          |  |  |
| Load in QGIS when done     |                                     |                          |          |  |  |
| 4 OK Cancel Help           |                                     |                          |          |  |  |

1) Transformation parameters

| Transformation paran | neters                               |
|----------------------|--------------------------------------|
| Transformation type  | •                                    |
| Resampling method    | Nearest neighbour 👻                  |
| Target SRS           | EPSG:32647 - WGS 84 / UTM zone 4 👻 🛞 |

1.1) Transformation type

1.1.1) Linear ถูกใช้เพื่อสร้าง world file และแตกต่างจากขั้นตอนวิธีการอื่นๆ เนื่องจากไม่ได้แปลงข้อมูล Raster

1.1.2) Helmert เป็นการแสดงการแปลงมาตราส่วนและการหมุนรูปแบบทั่วไป

1.1.3) The Polynomial 1-3 เป็นหนึ่งในขั้นตอนวิธีการที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุดที่ใช้ เพื่อจับคู่จุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP)  1.1.4) Thin Plate Spline (TPS) เป็นวิธีการคำนวณทางภูมิศาสตร์สมัยใหม่ซึ่งสามารถ แทรกแซงข้อมูลในข้อมูลได้ อีกทั้งวิธีนี้จะเป็นประโยชน์เมื่อต้นฉบับมีคุณภาพต่ำมากถูกกำหนดด้วยค่าพิกัด ภูมิศาสตร์

1.1.5) Projective คือ การหมุนและแปลพิกัดของเชิงเส้น

1.2) การกำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างซ้ำ (Resampling method)

ประเภทการสุ่มตัวอย่างซ้ำจะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ถูกป้อน และวัตถุประสงค์ หากไม่ต้องการ เปลี่ยนสถิติของรูปภาพให้เลือกที่เลือก Nearest neighbourแต่ Cubic resampling จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดี โดย ผู้ใช้งานสามารถเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน 5 วิธีดังนี้

- 1.2.1) Nearest neighbor
- 1.2.2) Linear
- 1.2.3) Cubic
- 1.2.4) Cubic Spline
- 1.2.5) Lanczos

1.3) Target SRS กำหนดระบบพิกัดภูมิศาสตร์ของจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP)

2) Output Setting

| Output raster | el/sentinel2_47pqs_20170127_modified.tif 🚳 |   |
|---------------|--|---|
| Compression   | None                                       |   |
| Create wo     | rld file only (linear transforms)          |   |
| Use 0 for t   | transparency when needed                   |   |
| _             | et resolution                              |   |
| Set targe     |  |   |
| Horizontal    | 0.00000                                    | * |

2.1) Output raster การกำหนดที่เก็บข้อมูลจุดควบภาคพื้นดิน (GCP)

2.2) Compression

2.2.1) Create world file only จะใช้ได้ต่อเมื่อผู้ใช้งานตัดสินใจใช้ ประเภทการ

แปลงแบบเส้นตรง

2.2.2) Use 0 for transparency when needed จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อจุดภาพที่มีค่า

เป็น 0 สามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจน

2.2.3) Set Target Resolution กำหนดความละเอียดของจุดภาพ แนวนอนและ

แนวตั้งเริ่มต้นคือ 1

#### 3) Report

| Reports             |      |  |
|---------------------|------|--|
| Generate PDF map    | ⊠    |  |
| Generate PDF report | ⊗    |  |
| Load in QGIS when a | done |  |

3.1) Generate PDF map การสร้างแผนที่ หรือข้อมูลภาพในรูปแบบไฟล์นามสกุล .pdf



3.2) Generate PDF report สร้างไฟล์ประกอบด้วย ข้อมูล Raster ข้อมูลเกี่ยวกับการ แปลงพารามิเตอร์ ข้อมูลตารางชั้นข้อมูล ค่าพิกัด X Y ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .pdf



3.3) Load in QGIS when done จะทำการโหลดข้อมูลภาพ (Raster) ลงบนแผนที่โดย

อัตโนมัติ





้ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

# บทที่ 10 ภาพดาวเทียม Sentinel-2

### 10.1 วิธีดาวน์โหลดภาพดาวเทียม Sentinel-2

 ข้อมูลภาพดาวเทียม Sentinel-2 สามารถดาวน์โหลดได้ทาง https://earthexplorer.usgs.gov/ จำเป็นต้องสมัครสมาชิกก่อนจึงจะสามารถทำการดาวน์โหลดข้อมูลภาพดาวเทียมได้ ซึ่งสามารถสมัครได้โดยคลิก ที่ Register



 หลังจากสมัครสมาชิกแล้ว ไปที่แถบคำสั่ง Search Criteria ให้ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่ที่ต้องการโดยการ คลิกซ้ายบนภาพ โดยสามารถคลิกวางขอบเขตได้ไม่เกิน 30 ครั้ง จะมีตำแหน่งที่ได้ทำการเลือกปรากฏอยู่ จากนั้น ระบุวันที่ในช่วงเวลาที่ต้องการ



ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

3) จากนั้นเลือกแถบคำสั่ง Data Set เพื่อระบุชนิดของข้อมูลภาพดาวเทียม ในที่นี้เลือกดาวเทียม Sentinel-2 โดยการดับเบิ้ลคลิกที่คำว่า Sentinel คลิกเลือกที่คำว่า Sentinel-2

| Search Criteria Data Sets Additional Criteria Results   |
|---|
| 2. Select Your Data Set(s)<br>Check the boxes for the data set(s) you want to search.<br>When done selecting data set(s), click the Additional<br>Criteria or Results buttons below. Click the plus sign<br>next to the category name to show a list of data sets.  |
| Use Data Set Prefilter (What's This?)   |
| Data Set Search:  |
| AvHRR CEOS Legacy Commercial Satellites Declassified Data Digital Elevation Digital Elevation Digital Maps Digital Maps Digital Maps EO-1 Gobal Fiducials HCMM SISERV Land Cover Landsat NASA LPDAAC Collections Radar Sentinel COMMSSENTIAL Sentinel |

4) หลังจากนั้นจะปรากฏข้อความแจ้งเตือน เกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ ของดาวเทียม Sentinel-2 ให้ เลือก OK

| UPDATE (February 8, 2018): US           | GS is now distributing Level-1C Sentinel-2B products. Both Sentinel-2A and -2E      |
|---|---|
| products are combined under the         | Sentinel-2 collection on the Data Sets tab. On the Additional Criteria tab,         |
| a Platform filter gives users the ab    | sility to select either or both satellite platforms.                                |
| USER NOTICE: Sentinel-2 Prod            | lucts from USGS   |
| The Sentinel-2 data were acquired       | d, processed, and generated by the European Space Agency (ESA) and                  |
| repackaged by USGS into tile-bas        | ed bundles. For more information on the available Sentinel-2 products and           |
| distribution from USGS, please vis      | sit: <u>http://eros.usgs.gov/sentinel-2</u> .                                       |
| All Sentinel-2 data products are pi     | rovided under the terms and conditions prescribed by the European Commissio         |
| Copernicus Programme. For deta          | ailed information on data policy, appropriate usage, and citation of Sentinel data, |
| click on this link: https://lta.cr.usgs | .gov/sites/default/files/Sentinel_Data_Terms_and_Conditions.pdf                     |
| IMPORTANT: The USGS Sentine             | I-2 archive is a partial representation of all available acquisitions from ESA. Use |
| should expect a delay before ESA        | s acquisitions become available on EarthExplorer. For detailed information on t     |
| Sentinel-2 mission and data acces       | ss available from ESA, please   |
| visit: https://sentinel.esa.int/web/se  | entinel/missions/sentinel-2   |
|   |   |
|   |   |

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

5) เมื่อเลือกข้อมูลภาพดาวเทียมที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการระบุร้อยละการบดบังของเมฆ โดย เลือกที่มีร้อยละการบดบังของเมฆที่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเลือกได้ที่แถบคำสั่ง Additional Criteria เลื่อน ไปที่ Cloud Cover ระบุเป็น Less than 20% จากนั้นเลือกแถบคำสั่ง Results ระบบจะค้นหาข้อมูลภาพ ดาวเทียมที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด



6) ภาพดาวเทียมจะปรากฏบริเวณซ้ายมือของหน้าต่าง



7) เลือกภาพที่ต้องการ จากนั้นดาวน์โหลดภาพโดยคลิกที่ไอคอน 📑



8) หน้าต่าง Download Options ปรากฏขึ้นมา เลือกประเภทการดาวน์โหลดแบบ L1C Tile in JPEG2000 format (xxx.x MB)



9) เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้ว ไฟล์ข้อมูลภาพดาวเทียมที่ได้รับ จะมีนามสกุล .RAR



10) จากนั้นให้ Extract ไฟล์ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูลภาพดาวเทียม



## 10.2 วิธีการรวมแถบความถี่ข้อมูลภาพดาวเทียม (Layer Stack) โดยใช้ QGIS

 วิธีการรวมแถบความถี่ข้อมูลภาพดาวเทียม Sentinel-2 ในโปรแกรม QGIS ให้เลือกแถบคำสั่ง Raster > Miscellaneous จากนั้นเลือกคาสั่ง Merge...


2) จะปรากฏหน้าต่าง Merge จากนั้นให้ระบุ Input Files โดยคลิกเลือก 📃

| 🕺 Merge   |                                   |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   | ?       | ×                |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------|-------------------|---------|------------------|
| Parameters                                      | Log                               |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| Input layers                                    |                                   |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| 0 elements sel                                  | ected                             |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| Grab pseud                                      | ocolor ta                         | ble from f                          | ìrst layer                                  |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| Place each                                      | nput file                         | into a sep                          | barate band                                 |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| Output data typ                                 | e                                 |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| Float32   |                                   |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         | •                |
| Advanced p                                      | aramete                           | rs                                  |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| Merged  |                                   |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| [Save to tempo                                  | rary file                         | ]                                   |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| 🗸 Open outpu                                    | t file afte                       | er running                          | algorithm                                   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| GDAL/OGR cons                                   | ole call                          |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |
| gdal_merge.ba<br>processing_4a<br>C:/Users/USEF | it -ot Flo<br>8485618<br>:/AppDat | at32 -of G<br>53c44d2b<br>a/Local/T | Tiff -o C:/Us<br>1a67ea93a52<br>emp/process | ers/USER//<br>6fe7/003b<br>ing_4a848 | AppData/Local/<br>e7045e7a4eea<br>561853c44d2b: | Temp/<br>19b8a6ae1<br>1a67ea93a | f96b5f85<br>1526fe7\ | /OUTPU<br>mergeIr | IT.tifc | optfile<br>s.txt |
|   |                                   |                                     |   |                                      |   |                                 |                      | 0%                | Ca      | ancel            |
|   |                                   |                                     |   |                                      |   |                                 |                      |                   |         |                  |

3) จะปรากฏหน้าต่าง Multiple selection เลือกคำสั่ง Add file(s)...

| <b>Q</b> Multiple selection | ?       | ×         |
|-----------------------------|---------|-----------|
|                             | Sele    | ct all    |
|                             | Clear s | election  |
|                             | Toggle  | selection |
|                             | Add fi  | le(s)     |
|                             | 0       | Ж         |
|                             | Ca      | ncel      |
|                             |         |           |
|                             |         |           |
|                             |         |           |

4) ในครั้งนี้ จะสาธิตวิธีการนำเข้าข้อมูลภาพดาวเทียม Sentinel-2 จึงเลือกใช้ ที่มีรายละเอียด 10 เมตร มาใช้ในการรวมแถบความถี่ ได้แก่ Band 2 (Blue), Band 3 (Green), Band 4 (Red) และ band 8(Near Infrared) จากนั้นคลิก Open

| Ch/Test/S28_MSiL1C_20180206T033919_      File     Home Share View  | N0206_R061_T47PQR_20180206T0730       | 10.SAFE\GRANULE\L1C             |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|
| Image: Second | y Delete Tenarry<br>Tolder            | tem *<br>access *<br>Properties |
| $\begin{array}{ccc} \leftarrow & \rightarrow & \uparrow & \blacksquare \Rightarrow \mbox{ This PC} \Rightarrow \mbox{ DATA (D)} \Rightarrow \mbox{ Test} \Rightarrow \mbox{ Name} \end{array}$   | sz8_MSIL1C_20180206T033919_N0<br>Type | 206_R061_T47PQR_2018<br>Size    |
| T47PQR_20180206T033919_B01   | PandaViewer.jpeg                      | 3,365 KB                        |
| T47PQR_20180206T033919_B02   | PandaViewer.jpeg                      | 96,834 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_B03   | PandaViewer.jpeg                      | 103,794 KB                      |
| T47PQR_20180206T033919_B04   | PandaViewer.jpeg                      | 110,410 KB                      |
| T47PQR_20180206T033919_B05   | PandaViewer.jpeg                      | 32,621 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_B06   | PandaViewer.jpeg                      | 33,111 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_B07   | PandaViewer.jpeg                      | 33,116 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_B08   | PandaViewer.jpeg                      | 131,905 KB                      |
| T47PQR_20180206T033919_B8A   | PandaViewer.jpeg                      | 32,953 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_809   | PandaViewer.jpeg                      | 3,668 KB                        |
| T47PQR_20180206T033919_B10   | PandaViewer.jpeg                      | 1,561 KB                        |
| T47PQR_20180206T033919_B11   | PandaViewer.jpeg                      | 32,933 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_B12   | PandaViewer.jpeg                      | 32,991 KB                       |
| T47PQR_20180206T033919_TCI   | PandaViewer.jpeg                      | 131,889 KB                      |

5) เลือก Place Each Input File into a Separate Band

| Paramet   | ters Log  |                                   |               |       |    |     |        |
|---|---|-----------------------------------|---------------|-------|----|-----|--------|
| Input laye  | rs  |                                   |               |       |    |     |        |
| 4 elemen  | its selected  |                                   |               |       |    |     |        |
| Grab p  | pseudocolor tabl  | le from first lay                 | yer           |       |    |     |        |
| ✓ Place   | each input file ir                                      | nto a separate                    | band          |       |    |     |        |
| Output da   | ita type  |                                   |               |       |    |     |        |
| Float32   |   |                                   |               |       |    |     | •      |
| ▼ Advan   | cod narameters  |                                   |               |       |    |     |        |
| Toput pive  | l value to treat :                                      | ,<br>as "nodata" [o               | otionall      |       |    |     |        |
|   |   |                                   |               |       |    |     |        |
| Not set   |   |                                   | puonaij       |       |    |     |        |
| Not set<br>Assign spe                                       | ecified "nodata"  | value to outpu                    | it [optional] |       |    |     | ÷      |
| Not set<br>Not set<br>Not set                               | ecified "nodata"  | value to outpu                    | it [optional] |       |    |     | •      |
| Not set<br>Assign spo<br>Not set<br>Additional              | ecified "nodata"<br>I creation param                    | value to outpu                    | it [optional] |       |    |     | •      |
| Not set<br>Assign spo<br>Not set<br>Additional<br>Profile   | ecified "nodata"<br>I creation param<br>vefault         | value to outpu<br>ieters [optiona | it [optional] |       |    |     | ÷      |
| Not set<br>Assign spo<br>Not set<br>Additional<br>Profile   | ecified "nodata"<br>I creation param<br>vefault<br>Name | value to outpu                    | I]            | Value |    |     | •      |
| Not set<br>Assign spo<br>Not set<br>Additional<br>Profile   | ecified "nodata"<br>I creation param<br>iefault<br>Name | value to outpu                    | I             | Value |    |     | •      |
| Not set<br>Assign spi<br>Not set<br>Additional<br>Profile   | ecified "nodata"<br>I creation param<br>lefault<br>Name | value to outpu                    | I]            | Value |    |     | •      |
| Not set<br>Assign spi<br>Not set<br>Additional<br>Profile D | ecified "nodata"<br>I creation param<br>lefault<br>Name | value to outpu                    | it [optional] | Value | 0% | Car | •<br>• |

6) ที่ช่อง Merged คลิก 🛄 เลือก Change File Encoding... เลือก TIS-620 คลิก OK

| Rerge Rerge   |  | ?                                  | ×  |                               |
|---|--|------------------------------------|----|-------------------------------|
| Parameters Log  |  |                                    |    |                               |
| Input layers  |  |                                    | ^  |                               |
| 4 elements selected   |  |                                    |    |                               |
| Grab pseudocolor table from fir   | st layer   |                                    |    |                               |
| Place each input file into a sepa<br>Output data type   | rate band  |                                    |    |                               |
| Float32   |  | •                                  |    |                               |
| Advanced parameters Merged  | Select Enc ? ×   |                                    |    |                               |
| [Save to temporary file]  |  |                                    |    |                               |
| Open output file after running a  |  |                                    | S  | Save to a Temporary File      |
| GDAL/OGR console call   |  |                                    | S  | Save to File                  |
| gdal_merge.bat -separate -ot Floa<br>processing_fc9acb45647c4093a26<br>optfile C:/Users/USER/AppData/Lo<br>processing_fc9acb45647c4093a26 | 32 -of GTiff -o C:/Users/USER/AppData/Loc<br>?Tea783688754/962dae0b432745509686d4<br>cal/Temp/<br>a7ea783688754\mergeInputFiles.bt | cal/Temp/<br>05c5d8753a/OUTPUT.tif | ~  | Change File Encoding (System) |
|   |  | 0% Canc                            | el |                               |
| Run as Batch Process  | Run in Background  | Close Help                         | ,  |                               |

7) ที่ช่อง Merged และคลิก 🔜 เลือก Save to File... ตั้งชื่อ Output File เลือกType ของไฟล์ในช่อง Save as type เป็น (\*.img \*.IMG) จากนั้นคลิก Save

| <b>Q</b> Save file |  |                              |                 |             |        | × |
|--------------------|--|------------------------------|-----------------|-------------|--------|---|
| ← → ~ ↑ 🖡 ›        | This PC > DATA   | (D:) > Test >                | ~ Č             | Search Test | ۶      | > |
| Organize • New fe  | older  |                              |                 |             | E • (  | • |
|                    | ^ Name   | ^                            | Date modified   | Туре        | Size   |   |
| 📙 3D Objects       | S2B_MS   | IL1C_20180206T033919_N0206_R | 30/3/2561 17:03 | File folder |        |   |
| 🔚 Desktop          |  |                              |                 |             |        |   |
| Documents          |  |                              |                 |             |        |   |
| 🔈 Downloads        |  |                              |                 |             |        |   |
| Music              |  |                              |                 |             |        |   |
| Terror Pictures    |  |                              |                 |             |        |   |
| Videos             |  |                              |                 |             |        |   |
| 🐛 Local Disk (C:)  |  |                              |                 |             |        |   |
| L DATA (D:)        | ~ <  |                              |                 |             |        | > |
|                    | a de la companya de l |                              |                 |             |        | _ |
| File name: S       | entinel-2  |                              |                 |             |        | ~ |
| Save as type       | IG files (*.img)   |                              |                 |             |        | ~ |
| ∧ Hide Folders     |  |                              |                 | Save        | Cancel |   |

8) คลิก Run in Background รอโปรแกรมประมวลผลสักครู่

| Parameters Log   |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Not set  |  | ٢ | , |
| Additional creation parameter  | rs [optional]  |   |   |
| Profile Default  |  | • |   |
| Name   | Value  |   |   |
| 문 Validate   | Help   |   | Ì |
|  |  |   |   |
| Merged   |  |   |   |
| Merged<br>D:/Test/Sentinel-2.img   | ]  |   |   |
| Merged<br>D:/Test/Sentinel-2.img   | ning algorithm   |   |   |
| Merged<br>D:/Test/Sentinel-2.img<br>Open output file after run<br>SDAL/OGR console call  | ning algorithm   |   |   |
| Merged<br>D:/Test/Sentinel-2.img<br>DD:/Den output file after run<br>GDAL/OGR console call<br>gdal_merge.bat -separate -c<br>processing_4705fe361c364a<br>optfile C:/Users/USER/AppDi<br>processing_4705fe361c364a | ning algorithm<br>ht Float32 - of GTiff -o C:/Users/USER/AppData/Local/Temp/<br>209df2ebb5d66f6d23/S8021dee9e9b4f00a69d46382b7cd0e1/OUTPUT.tif<br>zta/Loca/Temp/<br>209df2ebb3d66f6d237mergeInputFiles.txt           |   |   |
| Merged<br>D:/Test/Sentinel-2.img<br>Open output file after run<br>GDAL/OGR console call<br>gdal_merge.bat -separate -c<br>processing_4705fe361c364a<br>optile C:/User/USER/ApDD<br>processing_4705fe361c364a       | ning algorithm<br>bt Float32 - of GTiff -o C;/USers/USER/AppData/Local/Temp/<br>209df2eba5d66f6d23/S0021dee9e9b4f00a69d46382b7cd0e1/OUTPUT.tif<br>ta/Local/Temp/<br>209df2eba5d66f6d23\mergeInputFiles.txt           |   |   |
| Merged<br>D:/Test/Sentinel-2.img<br>Open output file after run<br>GDAL/OGR console call<br>gdal_merge.bat -separate -c<br>processing_4705fe361c364a<br>optile C:/User/VSEN/DDP<br>processing_4705fe361c364a        | ning algorithm<br>bt Float32 - of GTiff -o C:/Users/USER/AppData/Local/Temp/<br>209d72eba5d66f6d23/S8021dee9e9b4f00a69d46382b7cd0e1/OUTPUT.tif<br>tate/Local/Temp/<br>209df2eba5d66f6d23\mergeInputFiles.txt<br>0% C |   |   |

ส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

9) ในหน้าต่างการแสดงผลข้อมูลจะได้ภาพดาวเทียม Sentinel-2 ที่เป็นผลลัพธ์จากการรวม Band ที่มี ความละเอียด 10 เมตร



10) การผสมสีเท็จให้กับข้อมูลภาพดาวเทียม สามารถทำได้โดยการคลิกขวาที่ชื่อชั้นข้อมูลภาพดาวเทียม บริเวณด้านซ้ายมือของหน้าจอ ในช่อง Layers Panel เลือก Properties จากนั้นเลือก Style และ เลือก Band ที่ต้องการผสมสีเท็จ เมื่อทำการเลือก Band เป็นที่เรียบร้อยคลิก OK



## 11) จะได้ภาพดาวเทียม Sentinel-2 ที่ผสมสีเท็จเน้นพืชพรรณสีแดง

