

การวิเคราะห์น้ำท่าผิวดินเชิงพื้นที่อัตโนมัติในลุ่มน้ำน่าน ด้วยระบบบริการประมวลผลบนเว็บเพื่อบ่งชี้ภัยแล้ง

(Automated Spatial Surface Runoff Analysis in Nan Watershed through
Web Processing Service to Indicate Drought)

Progress report 2

Date: 09-Jun-2016

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างชุดคำสั่งประมวลผลข้อมูลกริดโดยอัตโนมัติของข้อมูลน้ำฝนที่เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์
2. เพื่อพัฒนาระบบแผนที่บนเว็บแสดงน้ำท่าผิวดินจากข้อมูลน้ำฝนด้วยการบริการประมวลผลบนเว็บ

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

- ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสมรายชั่วโมง (จาก สสนก. <http://thaiwater.net>)
- ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2557
- ข้อมูลชุดดิน
- ข้อมูลขอบเขตการปกครอง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

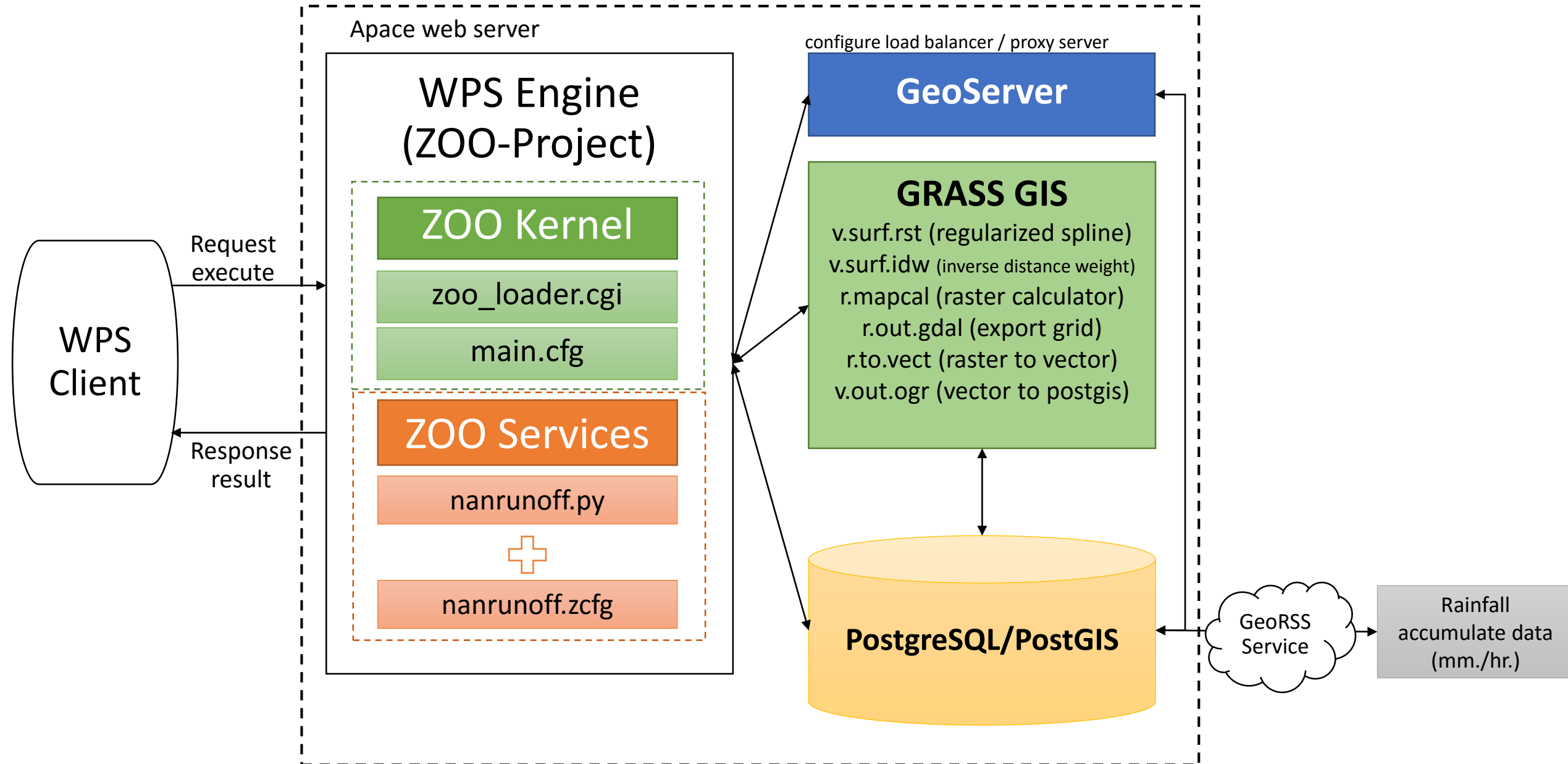
1. ระบบปฏิบัติการ

- OSGeo-Live (Ubuntu 14.04 LTS)

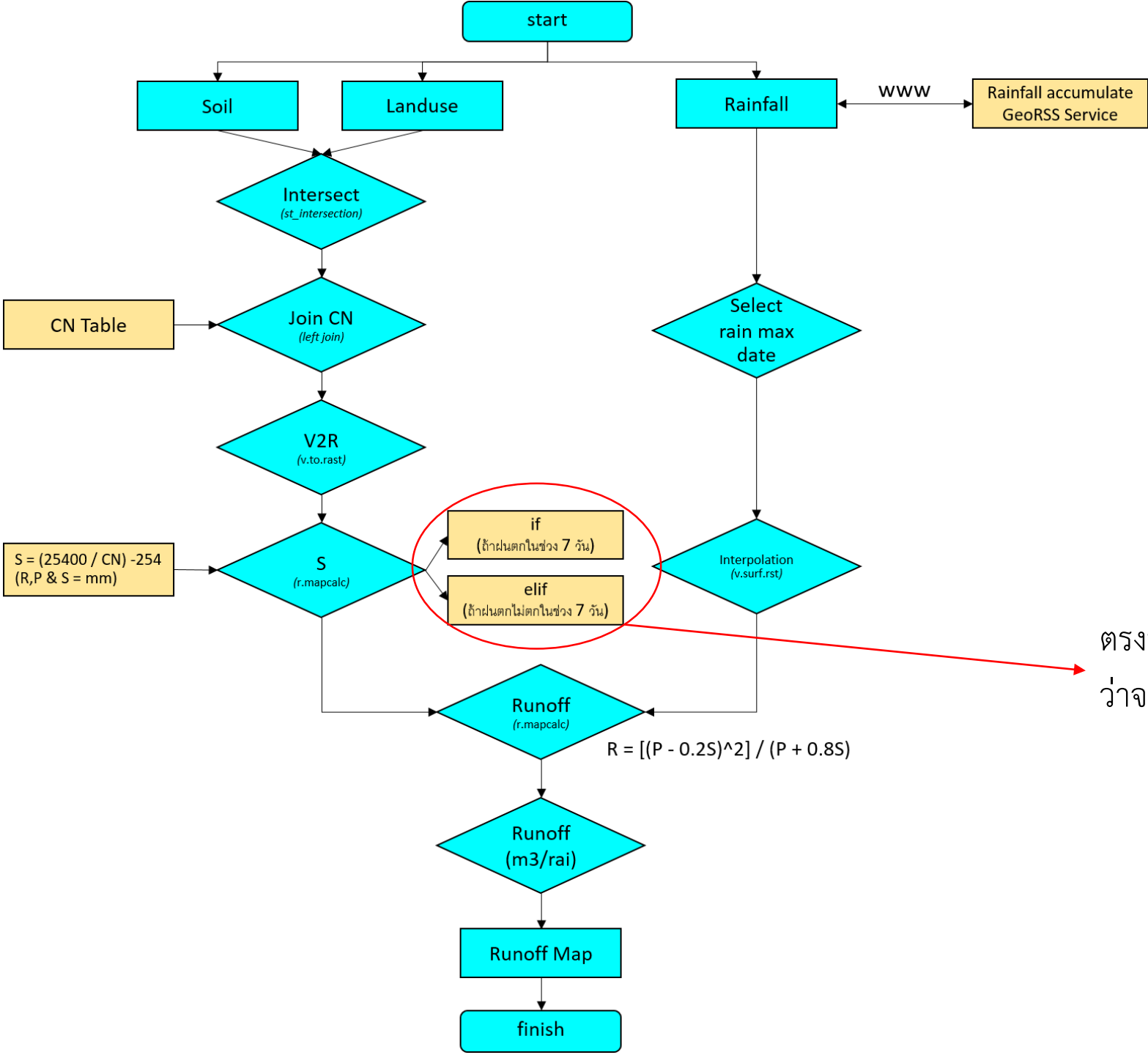
2. ซอฟต์แวร์

- GRASS GIS
- QGIS
- PostgreSQL/PostGIS
- ZOO-Project
- GeoServer

กรอบแนวคิดในการดำเนินการ (ระบบ)



ผังการทำงาน



ตรงนี้นักสูตรไม่ออก
ว่าจะต้องคำนวณอย่างไรดีครับ

สมการที่ใช้คำนวณปริมาณน้ำท่า

$$R = [(P - 0.2S)^2] / (P + 0.8S)$$

$$S = (25400 / CN) - 254 \quad (Q, P \text{ \& } S = \text{mm})$$

เมื่อ R = ปริมาณน้ำท่า (มม.)

P = ปริมาณน้ำฝน (มม.)

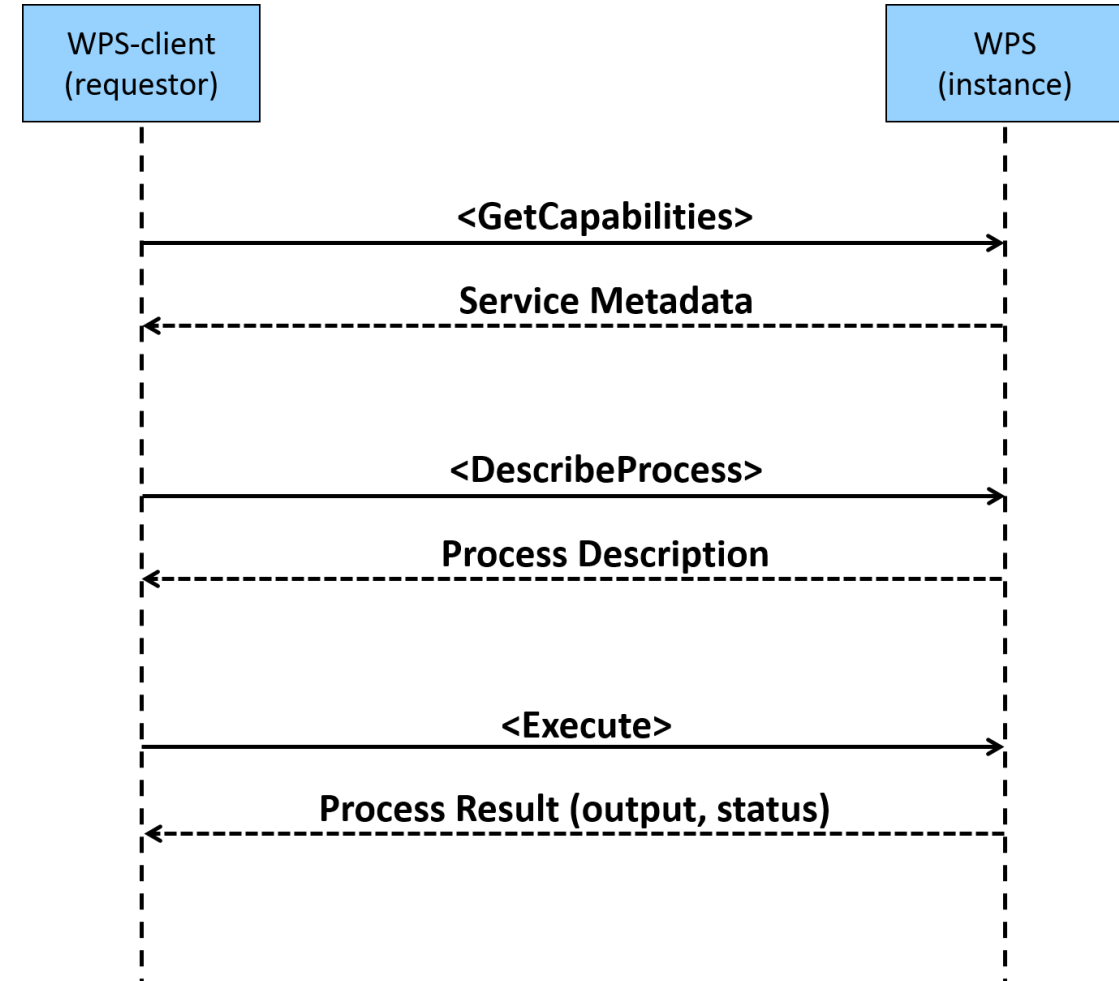
CN = Curve Number

What is (Web Processing Service) WPS?

Web Processing Service ถูกออกแบบมาเพื่อให้เป็นมาตรฐานในการพัฒนาเครื่องมือทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง WPS มุ่งมั่นที่จะทำงานด้าน Geoprocessing แบบอัตโนมัติ โดยใช้ศาสตร์ทางด้านเชิงพื้นที่ร่วมกับสถาปัตยกรรมเชิงบริการ (SOA)

Web Processing Service จะประกอบไปด้วยชุดคำสั่ง 3 คำสั่ง

1. **GetCapabilities** เรียกดูว่ามี Service อะไรให้เราใช้งานได้บ้าง
2. **DescribeProcess** อธิบายว่าแต่ละ Service นั้น เราจะต้อง input ข้อมูลแบบไหนเข้าไป และ output ที่ได้ออกเป็นแบบไหน
3. **Execute** เป็นคำสั่งในการ run service ดังนั้นต้องระบุ input และ output ที่ได้จาก DescribeProcess ลงไปด้วย



ทดสอบระบบ

1. GetCapabilities

เข้าดูตาม URL => http://10.39.104.42/cgi-bin/zoo_loader.cgi?request=GetCapabilities&service=WPS

```
-<wps:Process wps:processVersion="2">
  <ows:Identifier>nanlandslide</ows:Identifier>
  -<ows:Title>
    Development of Landslide Risk Areas Warning System Through Automated Weather Telemetry Data.
  </ows:Title>
  <ows:Abstract>GRASS GIS based on WPS.</ows:Abstract>
  <ows:Metadata xlink:title="Nan bansin landslide risk tools"/>
</wps:Process>
-<wps:Process wps:processVersion="2">
  <ows:Identifier>Hello</ows:Identifier>
  <ows:Title>Create a welcome message string.</ows:Title>
  <ows:Abstract>Create a welcome string.</ows:Abstract>
</wps:Process>
-<wps:Process wps:processVersion="2">
  <ows:Identifier>Buffer</ows:Identifier>
  <ows:Title>Create a buffer around a polygon. </ows:Title>
  -<ows:Abstract>
    Create a buffer around a single polygon. Accepts the polygon as GML and provides GML output for the buffered feature.
  </ows:Abstract>
  <ows:Metadata xlink:title="Demo"/>
</wps:Process>
-<wps:Process wps:processVersion="2">
  <ows:Identifier>nanrunoff</ows:Identifier>
  -<ows:Title>
    Automated Spatial Surface Runoff Analysis in Nan Watershed through Web Processing Service to Indicate Drought.
  </ows:Title>
  <ows:Abstract>GRASS GIS based on WPS.</ows:Abstract>
  <ows:Metadata xlink:title="Nan basin runoff serface." />
</wps:Process>
-<wps:Process wps:processVersion="2">
  <ows:Identifier>SymDifference</ows:Identifier>
  <ows:Title>Compute symmetric difference. </ows:Title>
  -<ows:Abstract>
```

Service ของโครงการแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงดินถล่ม ลุ่มน้ำน่าน

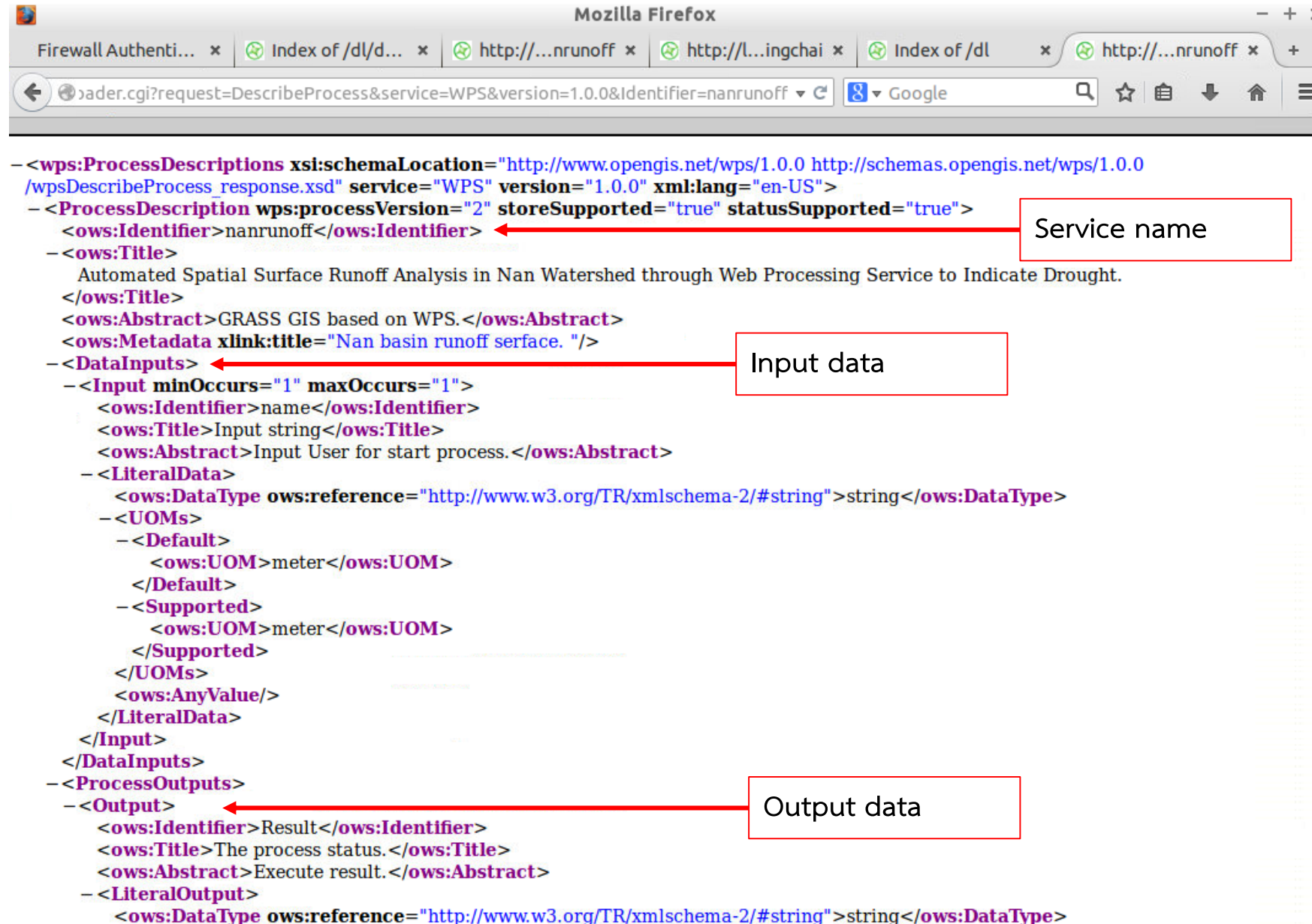
Service ของโครงการน้ำท่าผิวดิน ลุ่มน้ำน่าน

ทดสอบระบบ

2. DescribeProcess

เข้าดูตาม URL => http://10.39.104.42/cgi-bin/zoo_loader.cgi?request=DescribeProcess&service=WPS&version=1.0.0&Identifier=nanrunoff

Service: nanrunoff



```
-<wps:ProcessDescriptions xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0 http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsDescribeProcess_response.xsd" service="WPS" version="1.0.0" xml:lang="en-US">
- <ProcessDescription wps:processVersion="2" storeSupported="true" statusSupported="true">
  <ows:Identifier>nanrunoff</ows:Identifier>
  <ows:Title>
    Automated Spatial Surface Runoff Analysis in Nan Watershed through Web Processing Service to Indicate Drought.
  </ows:Title>
  <ows:Abstract>GRASS GIS based on WPS.</ows:Abstract>
  <ows:Metadata xlink:title="Nan basin runoff surface. "/>
- <DataInputs>
- <Input minOccurs="1" maxOccurs="1">
  <ows:Identifier>name</ows:Identifier>
  <ows:Title>Input string</ows:Title>
  <ows:Abstract>Input User for start process.</ows:Abstract>
- <LiteralData>
  <ows:DataType ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#string">string</ows:DataType>
- <UOMs>
  <Default>
    <ows:UOM>meter</ows:UOM>
  </Default>
  <Supported>
    <ows:UOM>meter</ows:UOM>
  </Supported>
</UOMs>
  <ows:AnyValue/>
</LiteralData>
</Input>
</DataInputs>
- <ProcessOutputs>
- <Output>
  <ows:Identifier>Result</ows:Identifier>
  <ows:Title>The process status.</ows:Title>
  <ows:Abstract>Execute result.</ows:Abstract>
- <LiteralOutput>
  <ows:DataType ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#string">string</ows:DataType>
```

ทดสอบระบบ

2. DescribeProcess

เข้าดูตาม URL => http://10.39.104.42/cgi-bin/zoo_loader.cgi?request=DescribeProcess&service=WPS&version=1.0.0&Identifier=nanlandslide

```
service="WPS" version="1.0.0" xmi:lang="en-US">
- <ProcessDescription wps:processVersion="2" storeSupported="true" statusSupported="true">
  <ows:Identifier>nanlandslide</ows:Identifier>
  <ows:Title>
    Development of Landslide Risk Areas Warning System Through Automated Weather Telemetry Data.
  </ows:Title>
  <ows:Abstract>GRASS GIS based on WPS.</ows:Abstract>
  <ows:Metadata xlink:title="Nan bansin landslide risk tools"/>
- <DataInputs>
  + <Input minOccurs="1" maxOccurs="1"></Input>
  + <Input minOccurs="1" maxOccurs="1"></Input>
  + <Input minOccurs="1" maxOccurs="1"></Input>
  + <Input minOccurs="1" maxOccurs="1"></Input>
  + <Input minOccurs="1" maxOccurs="1"></Input>
  + <Input minOccurs="1" maxOccurs="1"></Input>
  </DataInputs>
- <ProcessOutputs>
  - <Output>
    <ows:Identifier>Result</ows:Identifier>
    <ows:Title>The process status.</ows:Title>
    <ows:Abstract>Execute result.</ows:Abstract>
  - <LiteralOutput>
    <ows:DataType ows:reference="http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#string">string</ows:DataType>
  - <UOMs>
    - <Default>
      <ows:UOM>meter</ows:UOM>
    </Default>
    - <Supported>
      <ows:MIMETYPE>image/tif</ows:MIMETYPE>
      <ows:MIMETYPE>image/png</ows:MIMETYPE>
      <ows:MIMETYPE>text/xml</ows:MIMETYPE>
      <ows:ENCODING>UTF-8</ows:ENCODING>
    - <ows:SCHEMA>
      http://schemas.opengis.net/gml/3.1.0/base/feature.xsd
    </ows:SCHEMA>
    </Supported>
  </UOMs>
  </LiteralOutput>
</Output>
```

Service name

Input data

Output data

Service: nanlandslide

./zoo_loader.cgi

"request=Execute&service=WPS&version=1.0.0&Identifier=nanrunoff&DataInputs=name=chingchai"

← → ↺ 10.39.104.42/cgi-bin/zoo_loader.cgi?service=WPS&version=1.0.0&request=Execute&Identifier=nanrunoff&DataInputs=name=chingchai

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
<wps:ExecuteResponse xmlns:wps="http://www.opengis.net/wps/1.0.0" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1" xmlns:xlink="http://www.w3.org,
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0 http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsExecute_response.xsd" service="WPS" version="1.
  <wps:Process wps:processVersion="2">
    <ows:Identifier>nanrunoff</ows:Identifier>
    <ows:Title>
      Automated Spatial Surface Runoff Analysis in Nan Watershed through Web Processing Service to Indicate Drought.
    </ows:Title>
    <ows:Abstract>GRASS GIS based on WPS.</ows:Abstract>
  </wps:Process>
  <wps:Status creationTime="2016-06-09T04:18:56Z">
    <wps:ProcessSucceeded>Service "nanrunoff" run successfully.</wps:ProcessSucceeded>
  </wps:Status>
  <wps:ProcessOutputs>
    <wps:Output>
      <ows:Identifier>Result</ows:Identifier>
      <ows:Title>The process status.</ows:Title>
      <ows:Abstract>Execute result.</ows:Abstract>
      <wps>Data>
        <wps:LiteralData DataType="string" UOM="meter">
          --> start process by: chingchai --> Nan runoff processing successfully
        </wps:LiteralData>
      </wps>Data>
    </wps:Output>
  </wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>
```

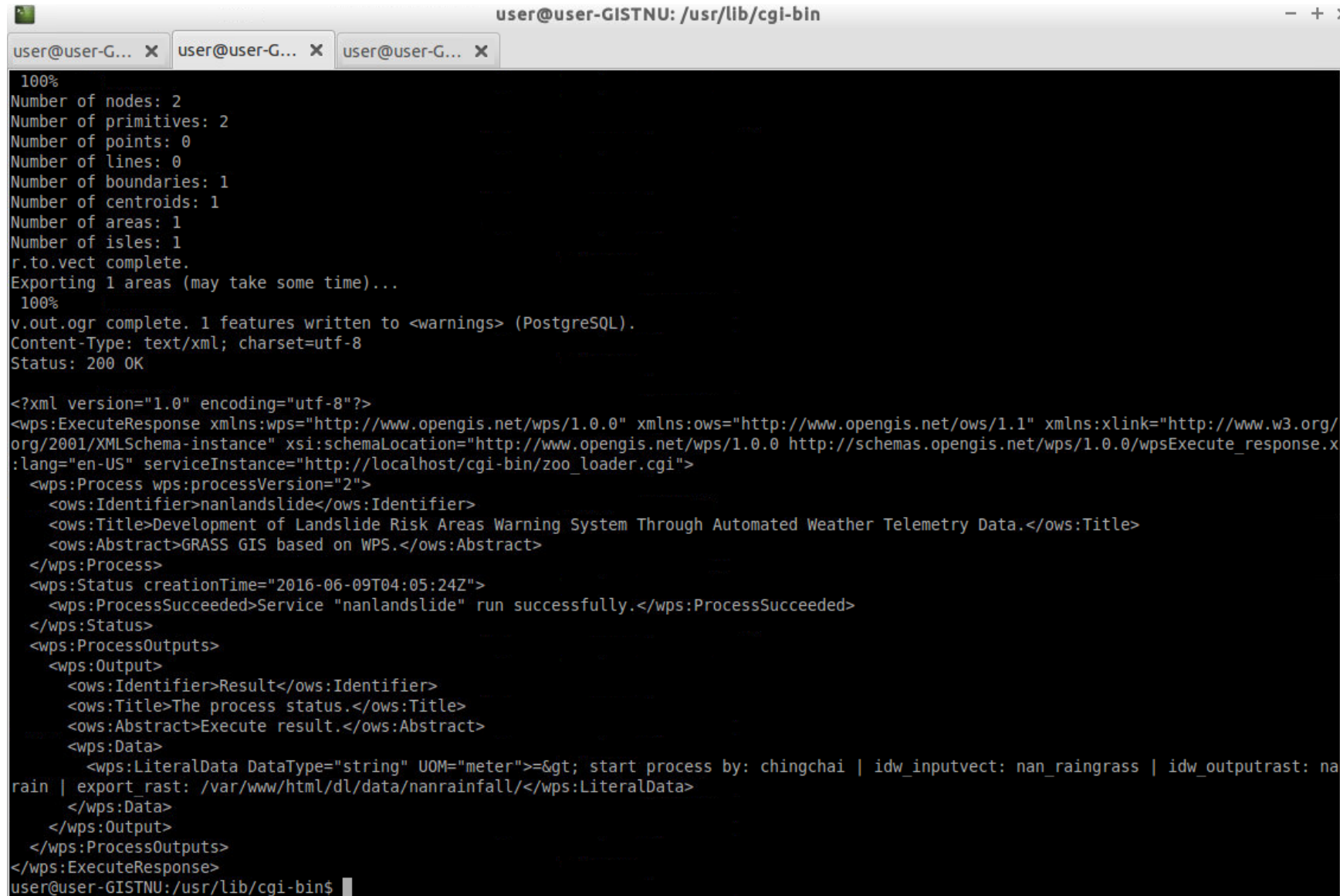
ปัญหาที่ติดตอนนี้ก็คือ ยังติดเรื่อง permission ของ workspace grass
gis จึงทำให้ไม่สามารถ execute ผ่านหน้าเว็บได้ วิธีแก้ไขของผมคือใช้
terminal execute แบบ command แทนครับ

ผมเลยทำการตั้งเวลาให้เครื่องมันทำงานแบบอัตโนมัติโดยการ execute
ผ่าน command ทุกๆ 4 ชั่วโมง (Task Scheduler)

ความหมายก็คือ ยังไม่สามารถ execute ผ่านหน้าเว็บได้ จะต้องปรับแก้
เรื่องของ permission ก่อนครับ ซึ่งตอนนี้ผมกำลังศึกษาอยู่ครับ

```
./zoo_loader.cgi
```

```
"request=Execute&service=WPS&version=1.0.0&Identifier=nanlandslide&DataInputs=name=chingchai;idw_vect=nan_raingrass;idw_rast=nan_idw;idw_power=2.0;idw_column=rain;dsn_export=/var/www/html/dl/data/nanrainfall/"
```

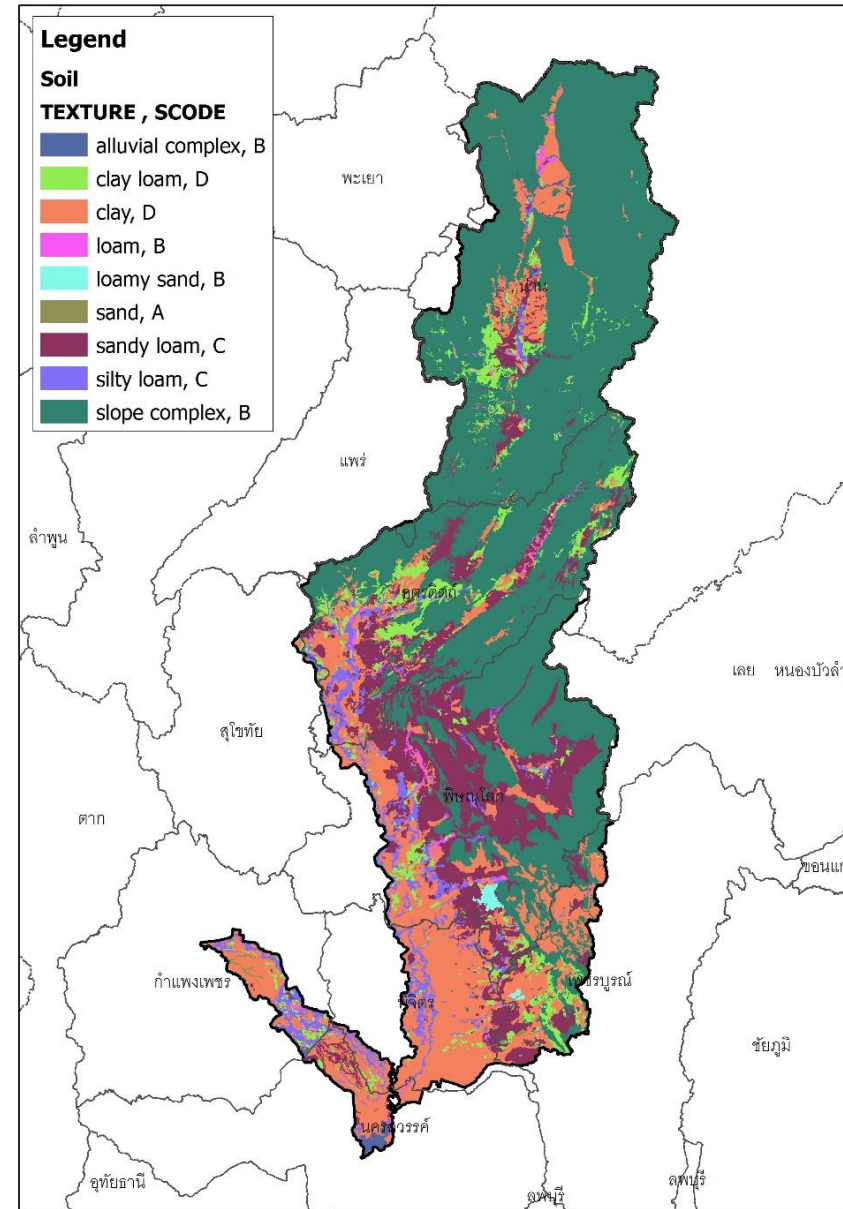
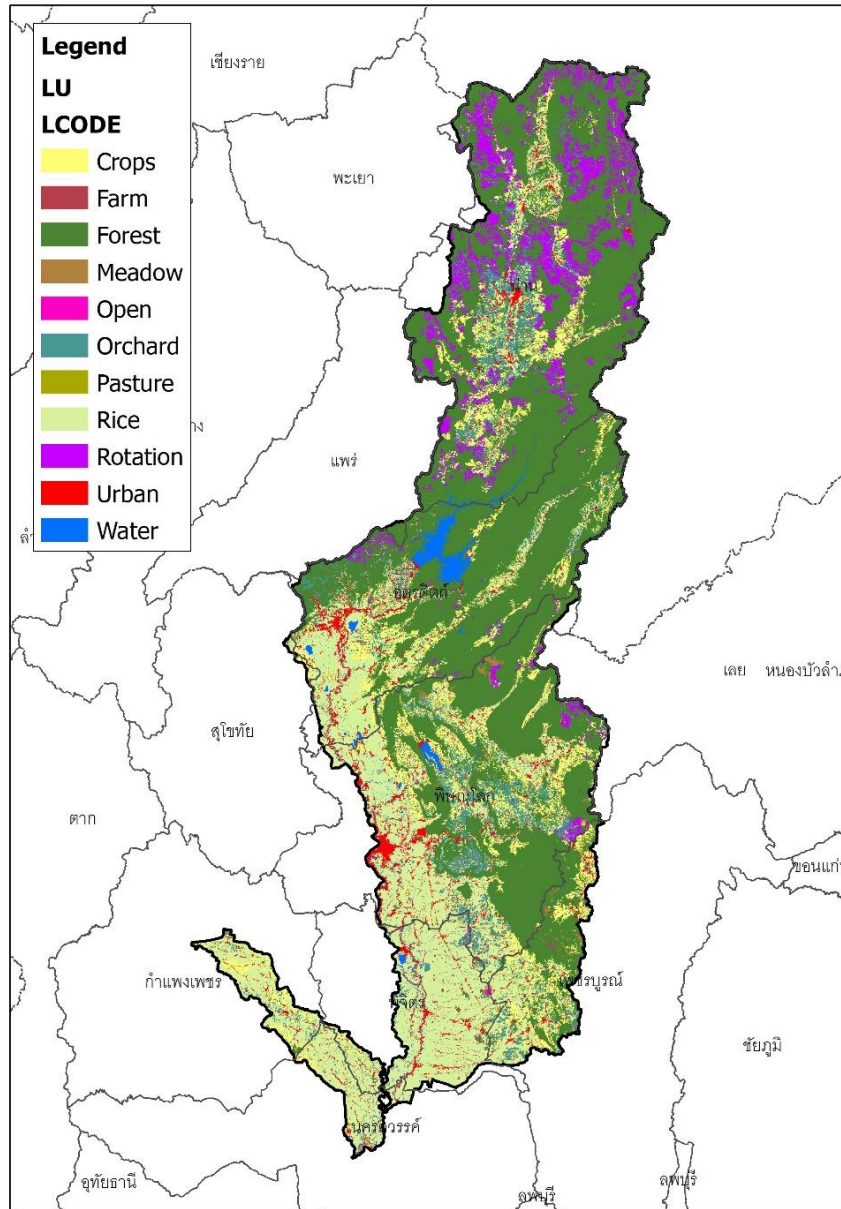


```
user@user-GISTNU: /usr/lib/cgi-bin
100%
Number of nodes: 2
Number of primitives: 2
Number of points: 0
Number of lines: 0
Number of boundaries: 1
Number of centroids: 1
Number of areas: 1
Number of isles: 1
r.to.vect complete.
Exporting 1 areas (may take some time)...
100%
v.out.ogr complete. 1 features written to <warnings> (PostgreSQL).
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
Status: 200 OK

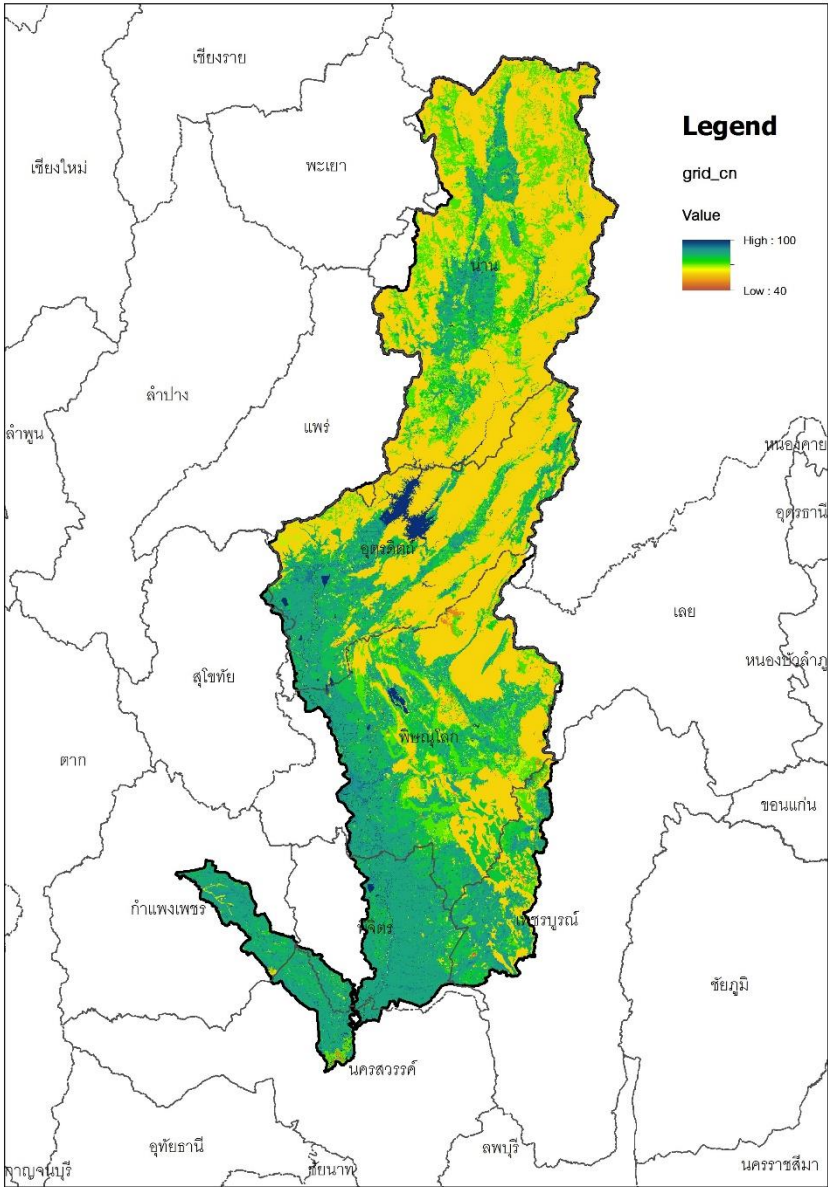
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<wps:ExecuteResponse xmlns:wps="http://www.opengis.net/wps/1.0.0" xmlns:ows="http://www.opengis.net/ows/1.1" xmlns:xlink="http://www.w3.org/
org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wps/1.0.0 http://schemas.opengis.net/wps/1.0.0/wpsExecute_response.x
:lang="en-US" serviceInstance="http://localhost/cgi-bin/zoo_loader.cgi">
  <wps:Process wps:processVersion="2">
    <ows:Identifier>nanlandslide</ows:Identifier>
    <ows:Title>Development of Landslide Risk Areas Warning System Through Automated Weather Telemetry Data.</ows:Title>
    <ows:Abstract>GRASS GIS based on WPS.</ows:Abstract>
  </wps:Process>
  <wps>Status creationTime="2016-06-09T04:05:24Z">
    <wps:ProcessSucceeded>Service "nanlandslide" run successfully.</wps:ProcessSucceeded>
  </wps>Status>
  <wps:ProcessOutputs>
    <wps:Output>
      <ows:Identifier>Result</ows:Identifier>
      <ows:Title>The process status.</ows:Title>
      <ows:Abstract>Execute result.</ows:Abstract>
      <wps:Data>
        <wps:LiteralData DataType="string" UOM="meter">&gt; start process by: chingchai | idw_inputvect: nan_raingrass | idw_outputrast: na
rain | export_rast: /var/www/html/dl/data/nanrainfall/</wps:LiteralData>
      </wps:Data>
    </wps:Output>
  </wps:ProcessOutputs>
</wps:ExecuteResponse>
user@user-GISTNU: /usr/lib/cgi-bin$
```

ตัวอย่าง execute ผ่าน terminal

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2557 และข้อมูลดิน



ค่า CN (Curve Number)



CNCODE	VALUE
Open-A	77
Open-B	86
Open-C	91
Open-D	94
Crops-A	72
Crops-B	81
Crops-C	88
Crops-D	91
Rice-A	65
Rice-B	76
Rice-C	84
Rice-D	88
Rotation-A	66
Rotation-B	77
Rotation-C	85
Rotation-D	89
Pasture-A	68
Pasture-B	79
Pasture-C	86
Pasture-D	89

CNCODE	VALUE
Meadow-A	40
Meadow-B	58
Meadow-C	71
Meadow-D	78
Forest-A	45
Forest-B	66
Forest-C	77
Forest-D	83
Farm-A	59
Farm-B	74
Farm-C	82
Farm-D	86
Urban-A	81
Urban-B	88
Urban-C	91
Urban-D	93
Water-A	100
Water-B	100
Water-C	100
Water-D	100
Orchard-A	57
Orchard-B	73
Orchard-C	82
Orchard-D	86

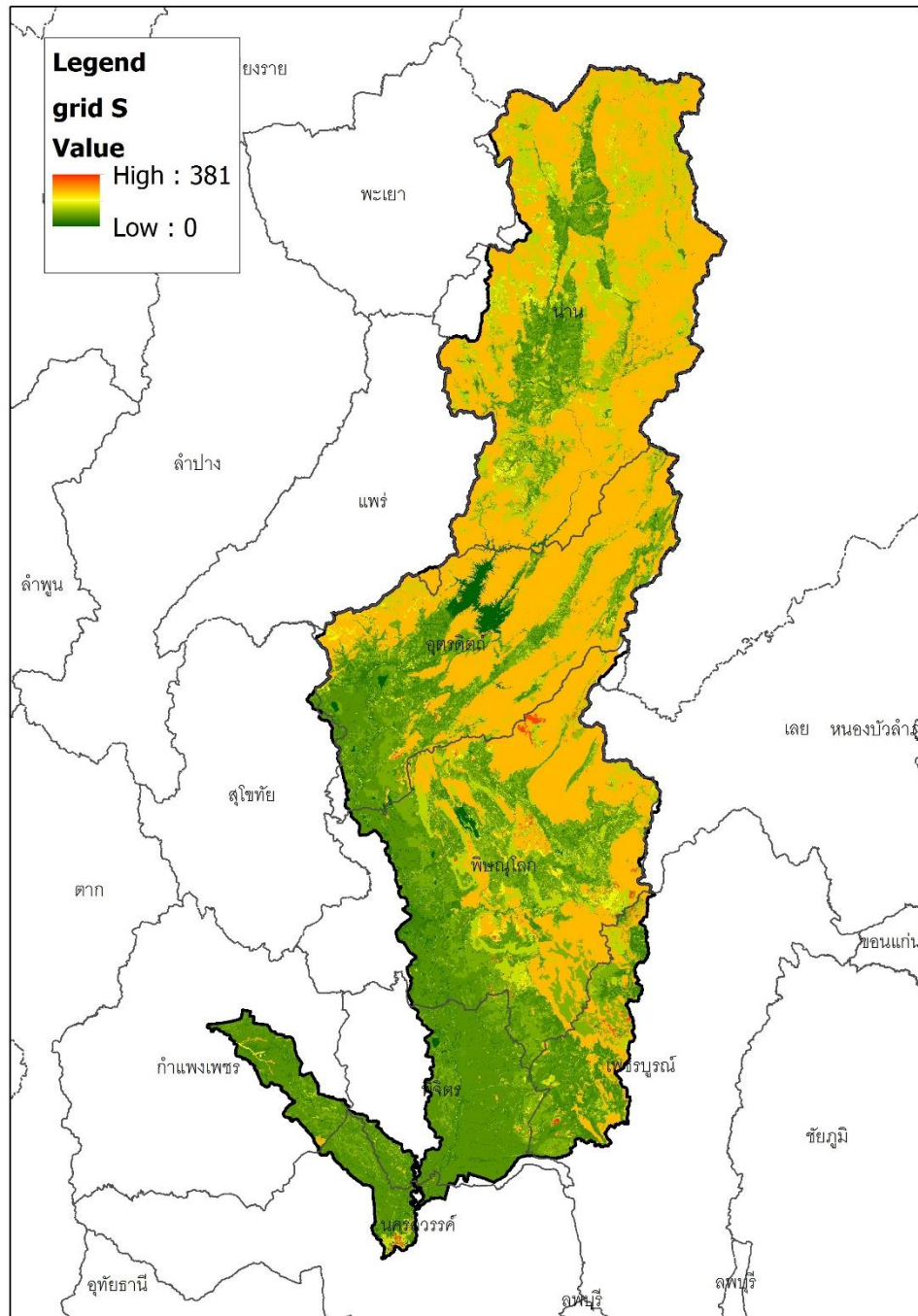
โดยที่

A = sandy

B = loamy

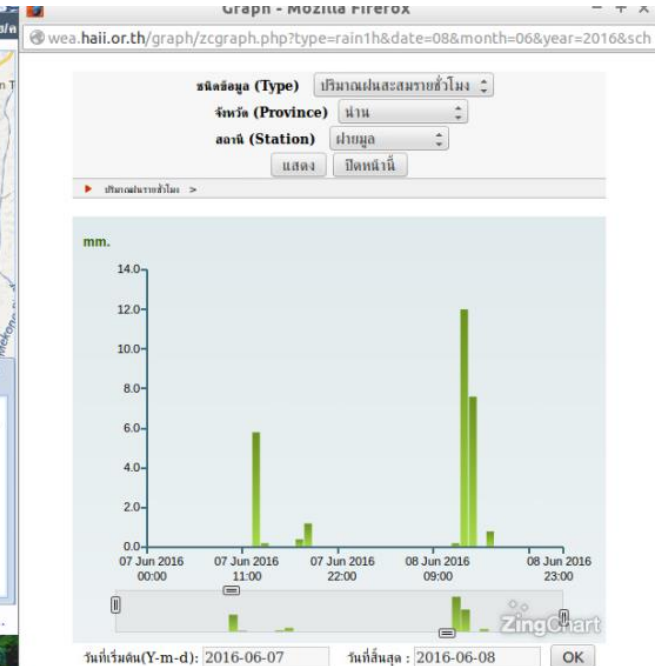
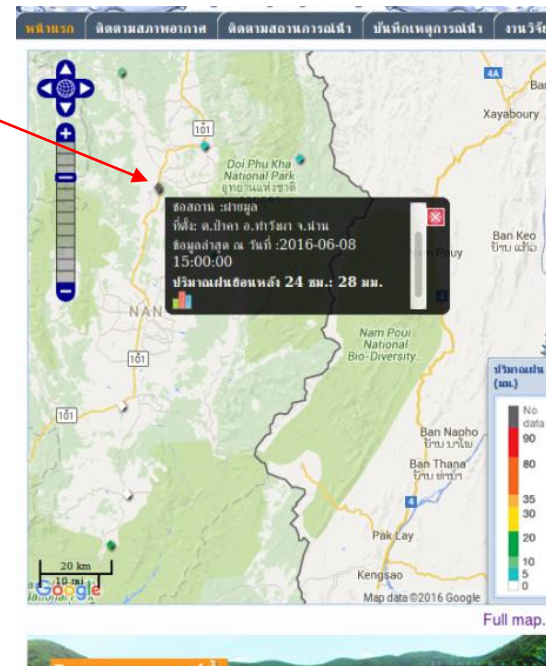
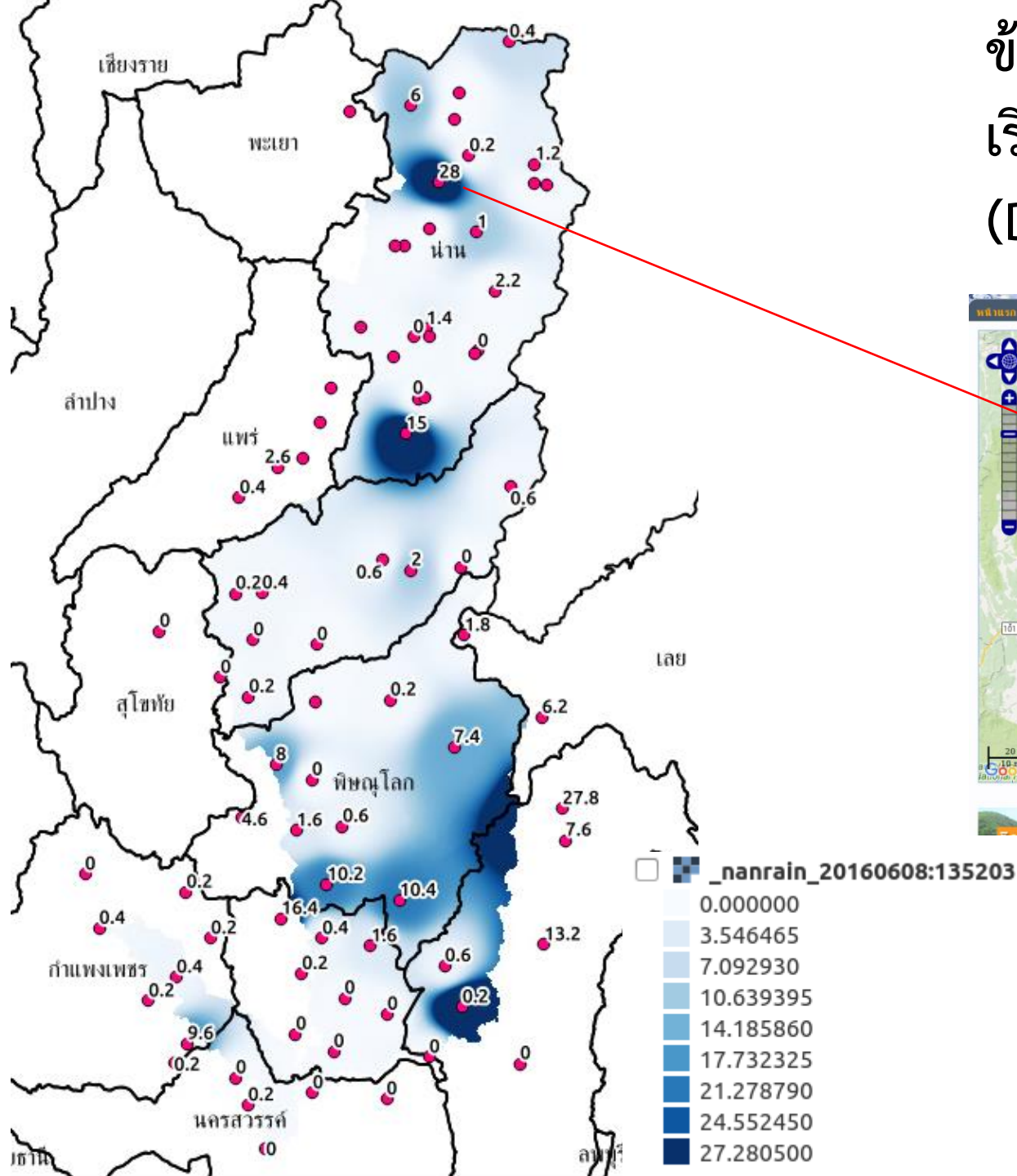
C = sandy clay loam

D = clay



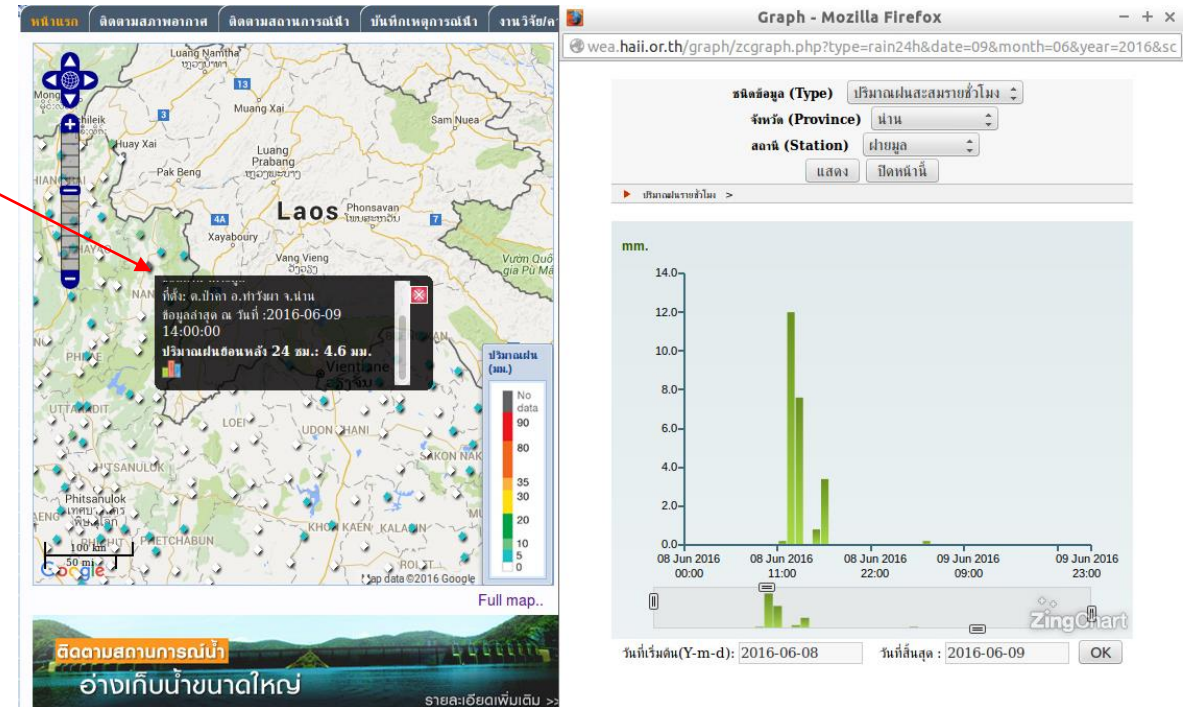
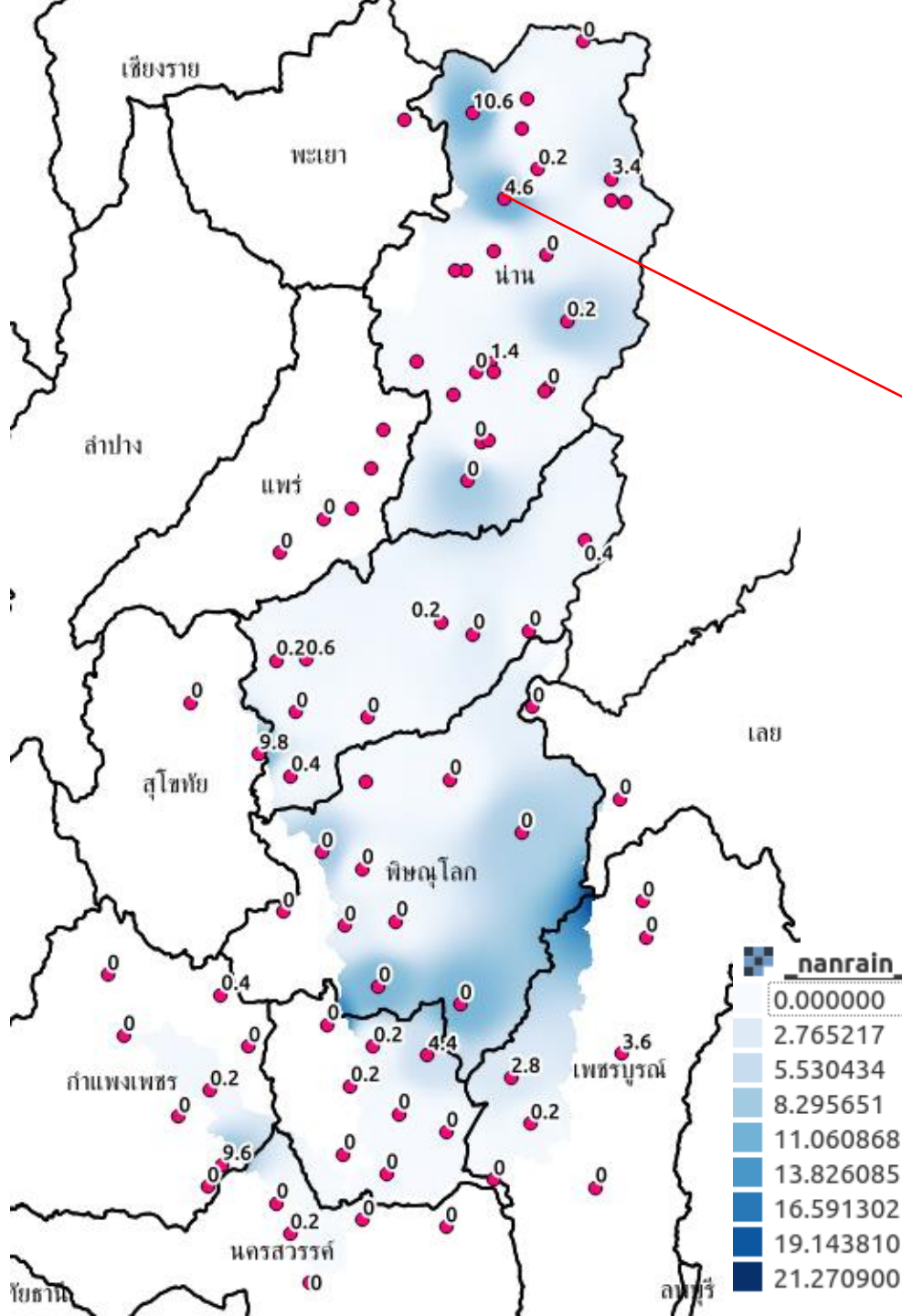
$$\text{ค่า } S = (25400 / \text{CN}) - 254 \text{ (Q,P \& S = mm)}$$

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม 24 ชั่วโมง (มม.)
 เริ่มตั้งแต่ 07:06:2016 – 08:06:2016
 (DD:MM:YYYY)

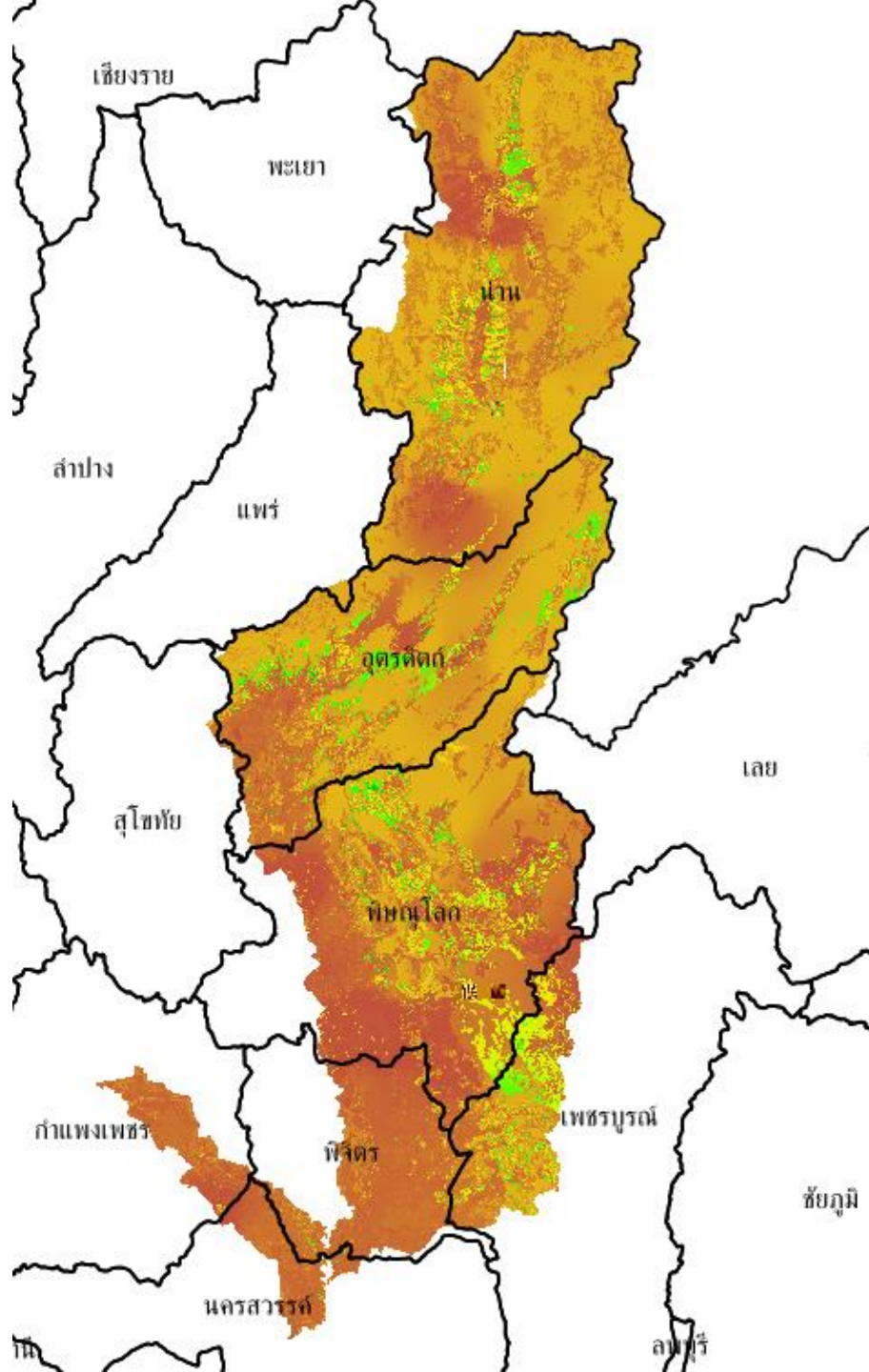


ผลที่ได้จากการ execute service

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสะสม 24 ชั่วโมง (มม.)
 เริ่มตั้งแต่ 08:06:2016 – 09:06:2016
 (DD:MM:YYYY)



ผลที่ได้จากการ execute service

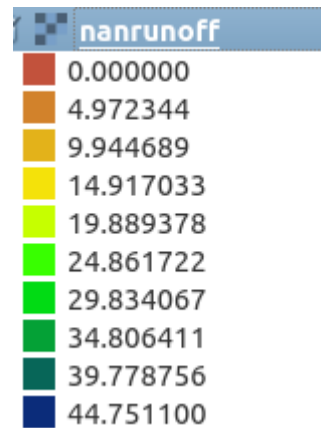


ปริมาณน้ำท่า (ลบ.ม. ต่อ ไร่)

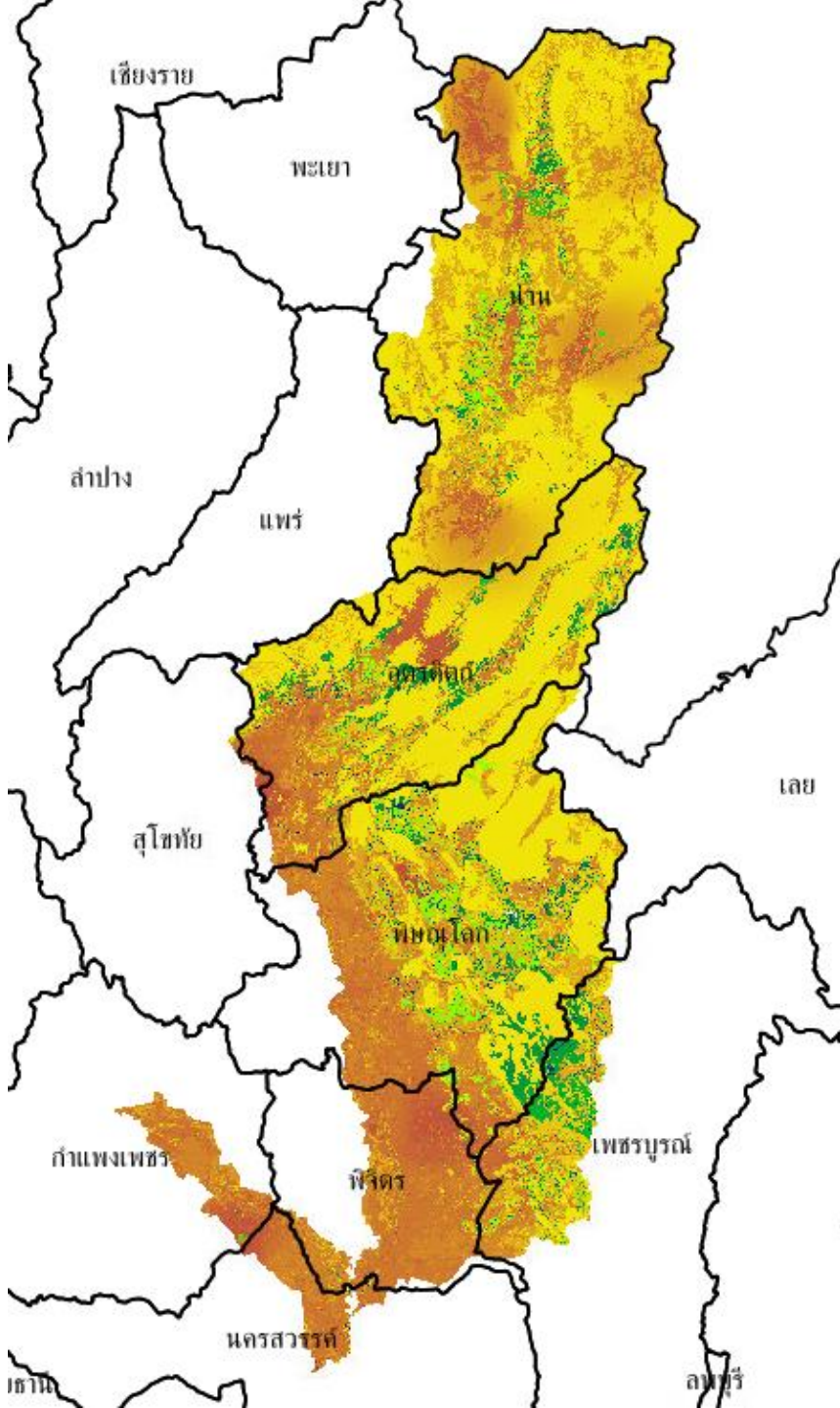
$$R = [(P - 0.2S)^2] / (P + 0.8S)$$

$$R(m^3/rai) = (R / 1000) * 1600$$

Date= 08:06:2016 time:13:52

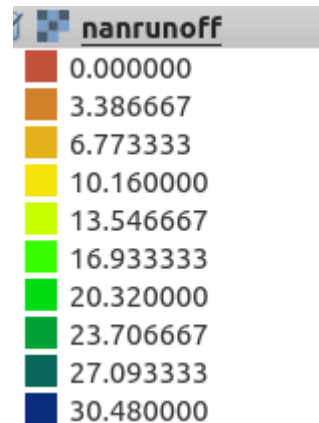


ผลที่ได้จากการ execute service

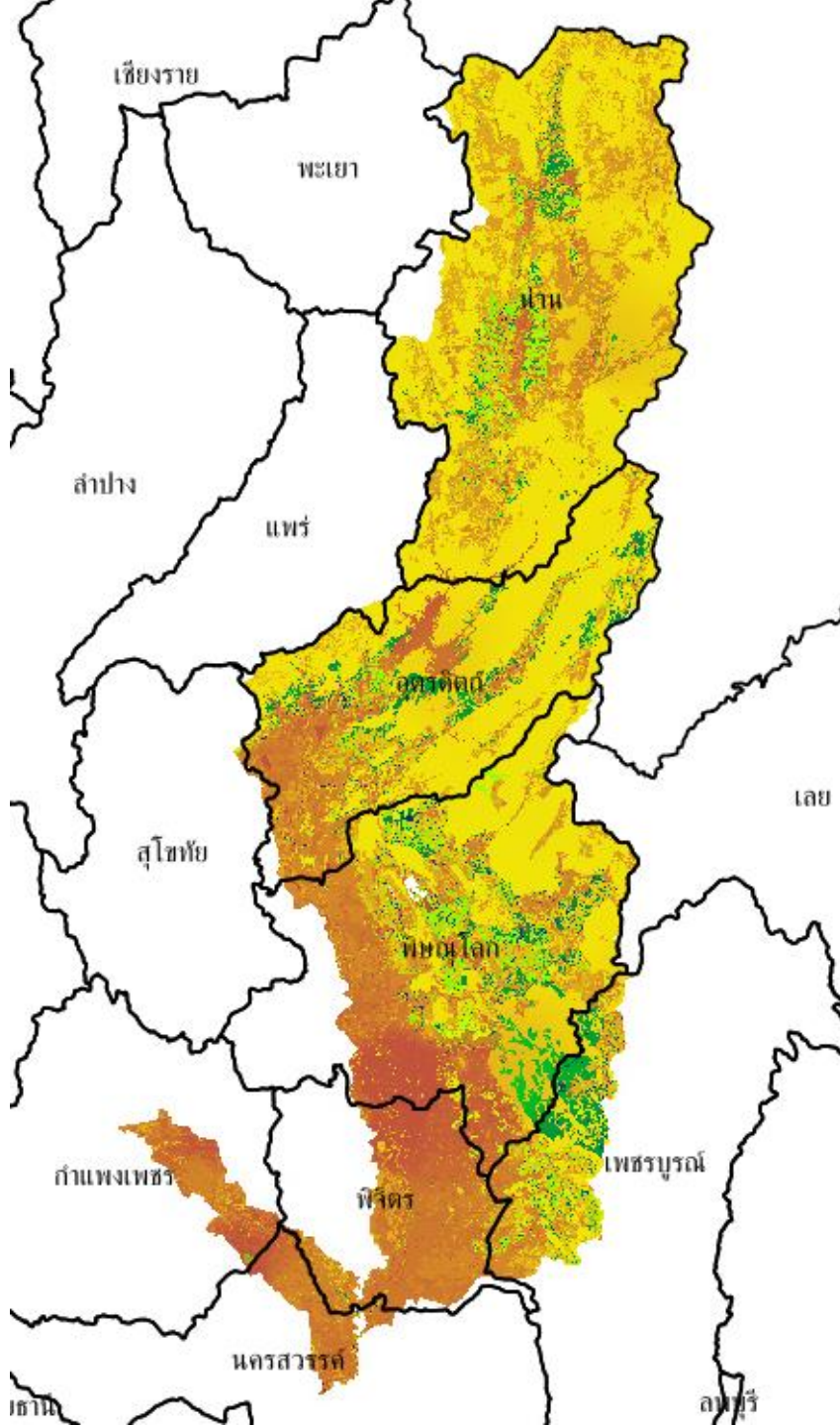


ปริมาณน้ำท่า (ลบ.ม. ต่อ ไร่)
$$R = [(P - 0.2S)^2] / (P + 0.8S)$$
$$R(m^3/rai) = (R / 1000) * 1600$$

Date= 09:06:2016 time:13:33

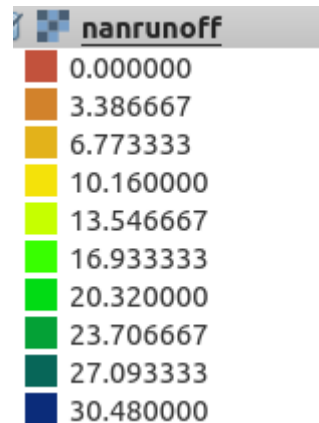


ผลที่ได้จากการ execute service



ปริมาณน้ำท่า (ลบ.ม. ต่อ ไร่)
$$R = [(P - 0.2S)^2] / (P + 0.8S)$$
$$R(m^3/rai) = (R / 1000) * 1600$$

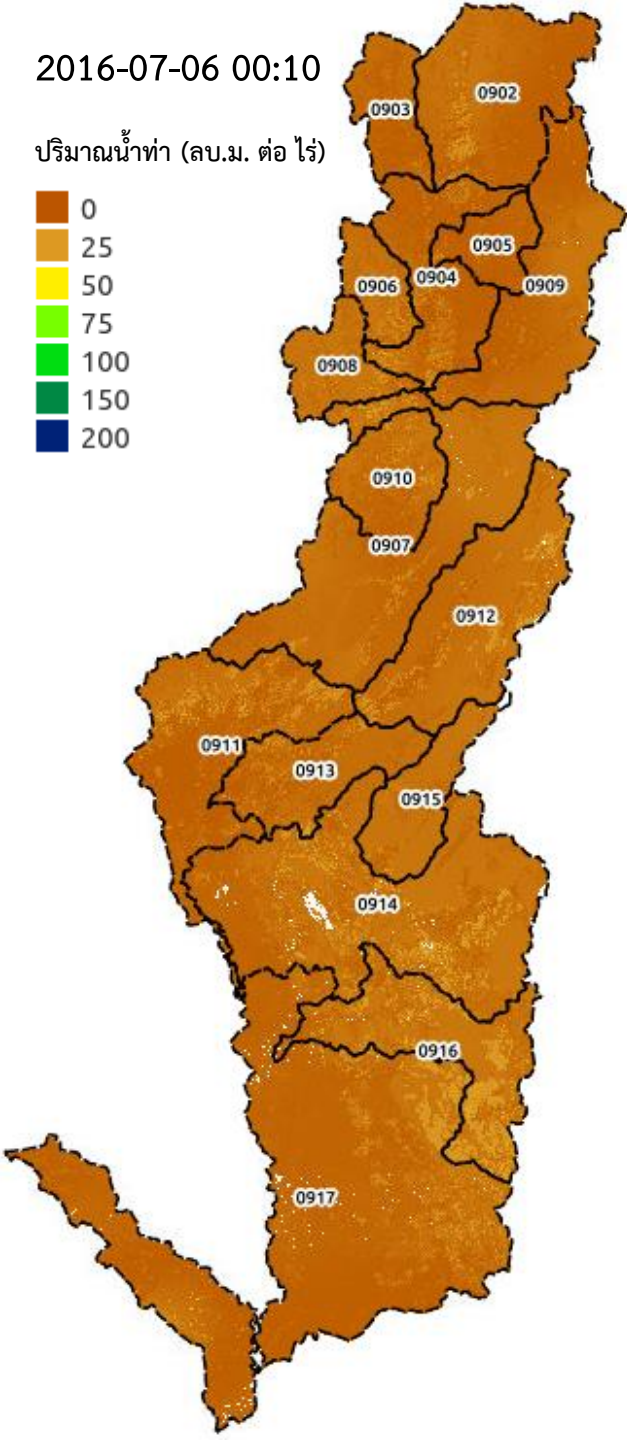
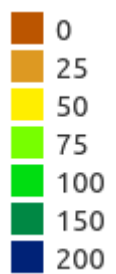
Date= 14:06:2016 time:08:34



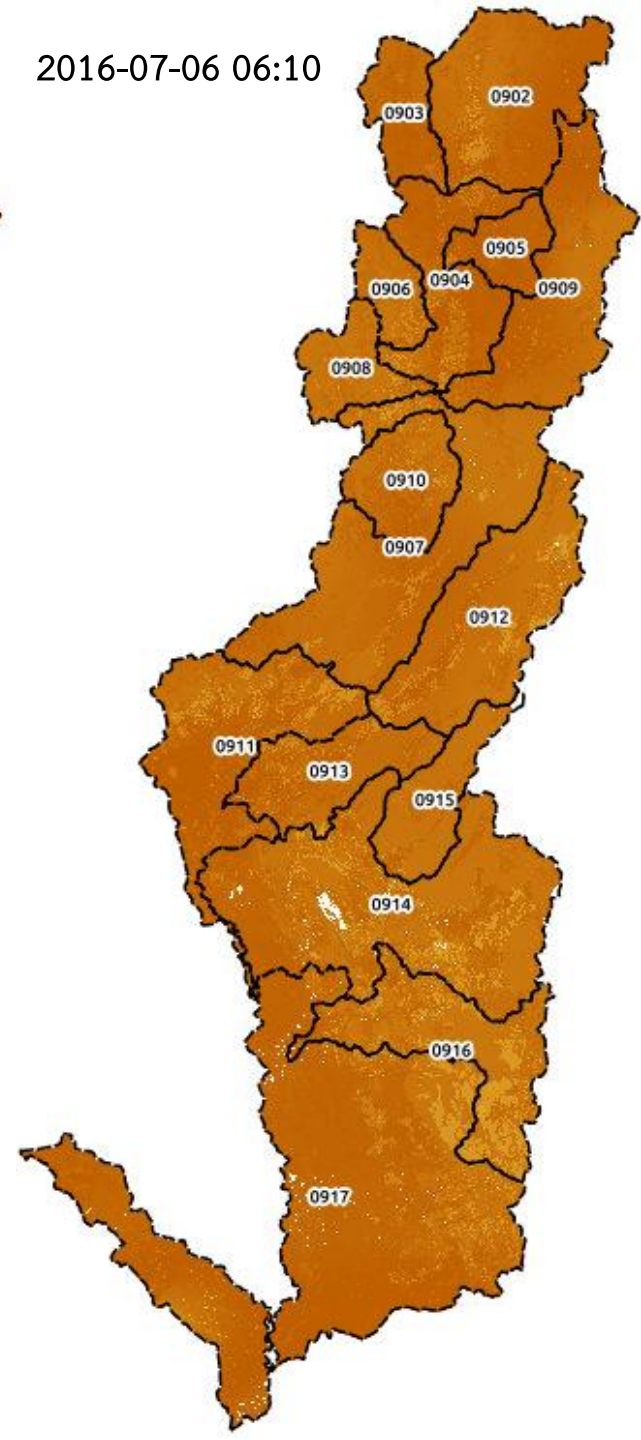
ผลที่ได้จากการ execute service

2016-07-06 00:10

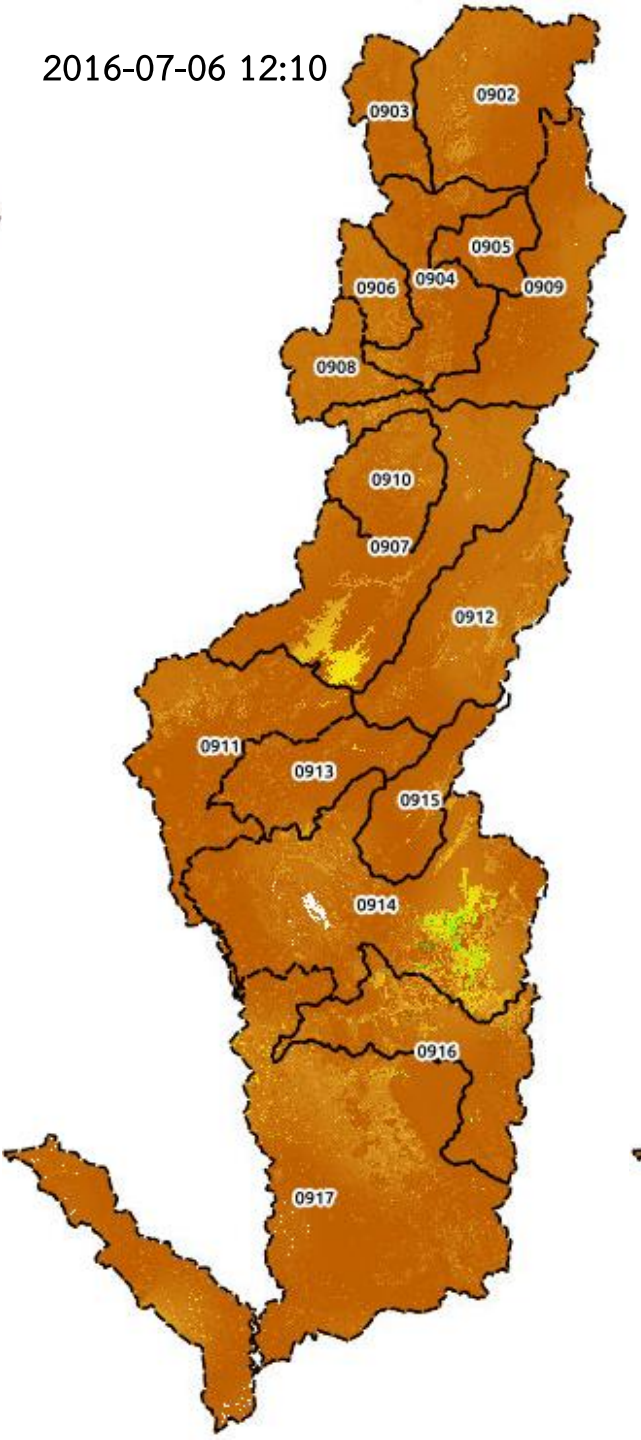
ปริมาณน้ำท่า (ลบ.ม. ต่อ ไร่)



2016-07-06 06:10



2016-07-06 12:10



2016-07-06 18:10

