



เรื่อง การพัฒนาเว็บบนแผนที่

จัดทำโดย

นาย สิริภพ จ่านงศ์ภักดี

นักศึกษาปี 3 รหัสนิสิต 61663181

นำเสนอ

รศ.ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา Web GIS Development 104325

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568

หลักสูตรคณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม สาขาภูมิศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา การพัฒนาแผนที่บนเว็บ จัดทำขึ้นเพื่อศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเชิงภูมิสารสนเทศ ที่ใช้สำหรับการแสดงผลและบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ของนักศึกษา ทั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในการทำงานร่วมกันระหว่างเทคโนโลยีฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือVSCในการเขียนโค้ดนำข้อมูล Leaflet, GeoServer, PostgreSQLและAPIเข้าไปใช้

รายงานฉบับนี้ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างเว็บ การจัดเตรียมและบริหารจัดการข้อมูล การแสดงผลแผนที่เชิงโต้ตอบ ไปจนถึงการวิเคราะห์เชิงสถิติและการสร้างรายงานในรูปแบบเชิงพื้นที่ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการพัฒนา Web GIS อย่างครบถ้วนเพื่อใช้ในการศึกษาในอนาคต

ผู้จัดทำ

นาย สิริภพ จ่านงศ์ภักดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
Visual studio code	1
GeoServer	1
Leaflet	2
การทำเว็บบนแผนที่	2
การใช้งานหน้าเว็บ	8

Visual studio code

คือ เป็นโปรแกรมแก้ไขซอร์สโค้ดที่พัฒนาโดยไมโครซอฟท์สำหรับ Windows, Linux และ macOS มีการสนับสนุนสำหรับการดีบั๊ก การควบคุม Git ในตัวและ GitHub การเน้นไวยากรณ์ การเติมโค้ดอัจฉริยะ ตัวอย่าง และ code refactoring มันสามารถปรับแต่งได้หลายอย่าง ให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนธีม เป็นพิมพ์ลัด การตั้งค่า และติดตั้งส่วนขยายที่เพิ่มฟังก์ชันการทำงานเพิ่มเติม ซอร์สโค้ดนั้นฟรีและโอเพนซอร์สและเผยแพร่ภายใต้สิทธิการใช้งาน MIT ไบนารีที่คอมไพล์แล้วเป็นฟรีแวร์และฟรีสำหรับการใช้ส่วนตัวหรือเพื่อการค้า มีระบบ syntax highlighting, auto-completion, และ debugging สำหรับภาษาต่างๆ สามารถติดตั้งปลั๊กอินเพิ่มความสามารถ เช่น Live Server, Python tools เปิด command line หรือ shell ได้ในโปรแกรมเลย ไม่ต้องสลับหน้าต่าง

GeoServer

คือ เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ Java ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูและแก้ไขข้อมูลภูมิสารสนเทศ GeoServer ใช้มาตรฐานเปิดที่กำหนดโดย Open Geospatial Consortium (OGC) มอบความยืดหยุ่นอย่างมากในการสร้างแผนที่และการแบ่งปันข้อมูล GeoServer สามารถสร้างแผนที่ในรูปแบบผลลัพธ์ที่หลากหลายได้โดยใช้มาตรฐาน Web Map Service (WMS) OpenLayers ซึ่งเป็นไลบรารีแผนที่ฟรี ได้รวมเข้ากับ GeoServer ทำให้การสร้างแผนที่เป็นเรื่องง่ายและรวดเร็ว GeoServer สร้างขึ้นบน GeoTools ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือ Java GIS แบบโอเพนซอร์ส GeoServer สอดคล้องกับมาตรฐาน Web Feature Service (WFS) และมาตรฐาน Web Coverage Service (WCS) ซึ่งอนุญาตให้แบ่งปันและแก้ไขข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแผนที่ GeoServer ยังใช้มาตรฐาน Web Map Tile Service เพื่อแบ่งแผนที่ที่เผยแพร่ของคุณออกเป็นไทม์สไลด์เพื่อความสะดวกในการใช้งานสำหรับการทำแผนที่บนเว็บและแอปพลิเคชันมือถือ GeoServer

เป็นแอปพลิเคชันแบบโมดูลาร์ที่มีฟังก์ชันเพิ่มเติมที่เพิ่มเข้ามาผ่านส่วนขยาย ส่วนขยายสำหรับ Web Processing Service จะเปิดตัวเลือกการประมวลผลมากมาย

Leaflet

คือไลบรารี JavaScript

โอเพนซอร์สชั้นนำสำหรับแผนที่แบบอินเทอร์แอคทีฟที่ใช้งานบนมือถือ ด้วยขนาดไฟล์ JS เพียงประมาณ 42 KB

จึงมีคุณสมบัติการทำแผนที่ครบครันที่นักพัฒนาส่วนใหญ่ต้องการ Leaflet

ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงความเรียบง่าย ประสิทธิภาพ และการใช้งานเป็นหลัก

สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบนแพลตฟอร์มเดสก์ท็อปและมือถือหลักๆ

ทั้งหมด สามารถขยายเพิ่มได้ด้วยปลั๊กอินมากมาย มี API ที่สวยงาม ใช้งานง่าย

และมีเอกสารประกอบที่ดี รวมถึงซอร์สโค้ดที่เรียบง่าย อ่านง่าย

ซึ่งสร้างความประทับใจอย่างยิ่ง

การทำเว็บบนแผนที่

เปิดVSCสร้างไฟล์htmlโดยกำหนดโครงสร้างเอกสาร HTML lang="th" : ภาษาไทย
charset="utf-8" : รองรับภาษาไทย<title> : ชื่อเว็บในแท็บเบราว์เซอร์

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="th">
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>Mini</title>
```

เชื่อมโยงไลบรารีและสไตล์ โดย โหลด Leaflet สำหรับสร้างแผนที่แบบ interactive โหลดฟอนต์จาก Google Fonts โหลด ปกัอินแสดงพิกัดเมาส์ (Mouse Position Control) โหลด Leaflet-AJAX สำหรับดึงข้อมูล GeoJSON ผ่าน AJAX โหลด jQuery เพื่อใช้ \$.ajax() ในการส่งข้อมูลไปยัง PHP

```
<link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@300;400;600&display=swap" rel="stylesheet">

<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/leaflet.css" />
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.9.4/dist/leaflet.js"></script>

<link rel="stylesheet" href="L.Control.MousePosition.css"/>
<script src="L.Control.MousePosition.js"></script>

<script type="text/javascript" src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/leaflet-ajax/2.1.0/leaflet.ajax.min.js"></script>
<script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/leaflet-ajax/2.1.0/leaflet.ajax.js"></script>
<script src="https://code.jquery.com/jquery-1.11.3.min.js"></script>
```

ตกแต่งด้วย CSS ปรับหน้าต่างเว็บให้สวยงาม เช่น พื้นหลังไล่สี ขอบแผนที่มน.info คือกล่องข้อมูลมุมซ้ายบน

#STATUS คือแถบสถานะด้านล่างของแผนที่

```
<style>
body { font-family: 'Poppins', 'Sarabun', sans-serif; margin:0; background: linear-gradient(135deg, #9bb3d5, #4a90e2); color:#f8f9fa; }
h1 { text-align:center; font-size:32px; color:#ffff; background:#004d99; margin:0; padding:20px 10px; border-bottom:4px solid #ffcc00; text-shadow:1px 2px 4px rgba(0,0,0,0.3);}
#map { height:85vh; width:95%; margin:20px auto; border-radius:20px; border:3px solid #004d99; box-shadow:0 6px 20px rgba(0,0,0,0.3);}
#STATUS { margin:15px auto; padding:12px 16px; width: fit-content; background:#004d99; border-radius:10px; color:#fffeb99; font-weight:600; box-shadow:0 3px 8px rgba(0,0,0,0.25);}
.info { padding:10px 14px; background: rgba(0,77,153,0.9); color:#fff; font-size:14px; border-radius:12px; box-shadow:0 3px 10px rgba(0,0,0,0.3);}
.info h4 { margin:0 0 5px; font-size:16px; color:#fffeb99; text-align:center;}
.leaflet-popup-content { font-size:14px; line-height:1.4em; }
.leaflet-popup-content-wrapper { border-radius:12px; padding:10px; background:#f8f9fa; color:#333; box-shadow:0 4px 12px rgba(0,0,0,0.25);}
.leaflet-control-layers { background: rgba(255,255,255,0.95); border-radius:12px; padding:8px; font-size:13px; box-shadow:0 3px 8px rgba(0,0,0,0.25);}
.leaflet-control-mouseposition { background: rgba(0,0,0,0.6); color: #fff; font-size:13px; padding:4px 8px; border-radius:6px;}
path.leaflet-interactive:hover { stroke:#fff; stroke-width:3; cursor:pointer; }
</style>
```

สร้างโครงสร้างหน้าเว็บ (Body) ส่วนหัว (ชื่อเว็บ)<div id="map">

คือพื้นที่แสดงแผนที่<div id="STATUS"> แสดงข้อความสถานะ

```
<body>
<h1>Mini</h1>
<div id="map"></div>
<div id="STATUS">ระบบพร้อมทำงาน</div>
```

สคริปต์ JavaScript หลัก เริ่มต้นการทำงานของแผนที่ทั้งหมด

Base Map Layers เพิ่มแผนที่พื้นหลังจาก OpenStreetMap และ Google Maposm ถูกเปิดเป็นค่าเริ่มต้น

Mouse Position แสดงพิกัดของเมาส์ (Lat,Lng) ด้านล่างของแผนที่

```
<script>

var map = L.map('map').setView([16.744,100.1911],7);

var osm = L.tileLayer('https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png',{attribution:'&copy; OpenStreetMap contributors'}).addTo(map);
var google_map = L.tileLayer('https://{s}.google.com/vt/lyrs=m&x={x}&y={y}&z={z}',{maxZoom:20, subdomains:['mt0','mt1','mt2','mt3']});

L.control.mousePosition().addTo(map);
```

Popup Function สำหรับ GeoJSON ใช้แสดงข้อมูล attribute ของแต่ละ feature ใน Popup


```
function createPopup(feature, layer){
  if(feature.properties){
    let content = [];
    for(let key in feature.properties){
      content.push("<b>"+key+":</b> "+feature.properties[key]);
    }
    layer.bindPopup(content.join("<br>"));
  }
}

function styleFeature(feature){ return {color:"#3388ff", weight:1, fillOpacity:0.3}; }
function onEachProvince(feature, layer){
  if(feature.properties && feature.properties.prov_nam_t){
    layer.bindPopup("จังหวัด: "+feature.properties.prov_nam_t);
  }
}
```

โหลดข้อมูลจังหวัด (GeoJSON) โหลดไฟล์ thai_province.geojson จากโฟลเดอร์ data/ ใช้ AJAX โหลดและแสดงขอบเขตจังหวัด ดึงข้อมูล GeoJSON จาก json_sql.php

```
var ThaiProvJSON = new L.GeoJSON.AJAX(["data/thai_province.geojson"], {onEachFeature: createPopup}).addTo(map);
var jsonProv = L.geoJSON(null,{style:styleFeature,onEachFeature:onEachProvince});
$.ajax({
  dataType:"json",
  url:"json_sql.php",
  success:function(data){
    $(data.features).each(function(key,data){ jsonProv.addData(data); });
  },
  error:function(err){ console.log('error geojson'); }
});
```

กล่อง Info เพิ่มกล่อง “แผนที่แสดงข้อมูลฝน” ที่มุมซ้ายบน

```
var info = L.control({ position:'topleft' });
info.onAdd = function(map){
  var div = L.DomUtil.create('div','info');
  div.innerHTML = '<h4>แผนที่แสดงข้อมูลฝน</h4>';
  return div;
};
info.addTo(map);
```

Click เพื่อค้นหาตามระยะ เมื่อผู้ใช้คลิกบนแผนที่ จะปรากฏ popup
ให้กรอกระยะทางค้นหา เมื่อกด "Submit" จะส่งค่าพิกัดไป query.php
เพื่อค้นหาข้อมูลในระยะที่กำหนดผลลัพธ์จะถูกแสดงบนแผนที่

```
var showpoint = L.geoJSON().addTo(map);
var marker_arr_click = [];

map.on("click",function(e){
    marker_arr_click.forEach(m=>map.removeLayer(m));
    marker_arr_click = [];

    var ct = "<center><h3>Search By Distance</h3></center>";
    ct += "Lat: <input type='text' id='lat' value='"+e.latlng.lat+"'><br>";
    ct += "Lng: <input type='text' id='lng' value='"+e.latlng.lng+"'><br>";
    ct += "Distance: <input type='text' id='distance'><br><br>";
    ct += "<center><button onclick='sendtodb()'>Submit</button></center>";

    var marker = L.marker([e.latlng.lat,e.latlng.lng]).addTo(map).bindPopup(ct).openPopup();
    marker_arr_click.push(marker);
});
```

```
function sendtodb(){
    if(showpoint) showpoint.clearLayers();
    var lat = parseFloat(document.getElementById("lat").value);
    var lng = parseFloat(document.getElementById("lng").value);
    var distance = parseFloat(document.getElementById("distance").value);

    document.getElementById("STATUS").innerText = "กำลังค้นหาข้อมูล...";

    $.ajax({
        url:"query.php",
        type:"GET",
        dataType:"json",
        data:{lat:lat,lng:lng,distance:distance},
        success:function(data){
            showpoint = L.geoJSON(data,{
                onEachFeature:function(feature,layer){
                    layer.bindPopup("<b>ชื่อ:</b> "+feature.properties.lm_name+"<br><b>GID:</b> "+feature.properties.gid);
                }
            }).addTo(map);
            document.getElementById("STATUS").innerText = "ค้นหาข้อมูลสำเร็จ ✔";
        },
        error:function(err){
            console.error(err);
            alert("Ajax error occurred");
            document.getElementById("STATUS").innerText = "เกิดข้อผิดพลาด ✖";
        }
    });
}
```

เพิ่มชั้นข้อมูลจาก GeoServer (WMS) เรียกใช้ ชั้นข้อมูล WMS จาก GeoServer เช่น ถนน, เขต, gcp

```
var road = L.tileLayer.wms("http://localhost:8080/geoserver/utt/wms",
{ layers: 'utt:road', format: 'image/png', transparent: true, opacity: 0.7 });
var gcp = L.tileLayer.wms("http://localhost:8080/geoserver/utt/wms",
{ layers: 'utt:gcp', format: 'image/png', transparent: true, opacity: 0.7 });
var district = L.tileLayer.wms("http://localhost:8080/geoserver/utt/wms",
{ layers: 'utt:district', format: 'image/png', transparent: true, opacity: 0.5 });
```

Double Click เพื่อเพิ่มข้อมูล เมื่อผู้ใช้ดับเบิลคลิก จะเปิด popup ให้กรอกชื่อและพิกัดเพื่อเพิ่มข้อมูลใหม่ ส่งข้อมูลที่กรอกไปยัง insert.php เพื่อบันทึกลงฐานข้อมูลเมื่อเพิ่มเสร็จ จะโหลดข้อมูลกลับมาแสดงบนแผนที่

```
var showpoint1 = L.geoJSON().addTo(map);
var marker_arr_dbclick = [];

map.on("dblclick",function(e){
    marker_arr_dbclick.forEach(m=>map.removeLayer(m));
    marker_arr_dbclick = [];

    var ct = "<center><h3>Add clicked location data</h3></center>";
    ct += "Lat: <input type='text' id='lat' value='"+e.latlng.lat+"'><br>";
    ct += "Lng: <input type='text' id='lng' value='"+e.latlng.lng+"'><br>";
    ct += "Name: <input type='text' id='name'><br><br>";
    ct += "<center><button onclick='inserttodb();'>Submit</button></center>";

    var marker1 = L.marker([e.latlng.lat,e.latlng.lng]).addTo(map).bindPopup(ct).openPopup();
    marker_arr_dbclick.push(marker1);
});

map.on("contextmenu", function(e){
    marker_arr_click.forEach(m => map.removeLayer(m));
    marker_arr_click = [];
    marker_arr_dbclick.forEach(m => map.removeLayer(m));
    marker_arr_dbclick = [];
});
```

```

function inserttodb(){
  if(showpoint1) showpoint1.clearLayers();
  var lat = document.getElementById("lat").value;
  var lng = document.getElementById("lng").value;
  var name = document.getElementById("name").value;
  console.log("Input:", lat, lng, name);

  document.getElementById("STATUS").innerText = "กำลังเพิ่มข้อมูล...";

  $.ajax({
    url: 'insert.php',
    type: 'POST',
    dataType: 'json',
    data: { lat: lat, lng: lng, name: name },
    success: function(pointjson1){
      showpoint1 = L.geoJSON(pointjson1).addTo(map);
      document.getElementById("STATUS").innerText = "เพิ่มข้อมูลสำเร็จ ✅";
    },
    error: function(err){
      console.error("Insert error:", err);
      alert("เกิดข้อผิดพลาดในการเพิ่มข้อมูล");
      document.getElementById("STATUS").innerText = "เพิ่มข้อมูลล้มเหลว ❌";
    }
  });
}

```

โหลดข้อมูลฝนจาก API ThaiWater ดึงข้อมูลฝน 24 ชั่วโมงทั่วประเทศ ดึงข้อมูลแบบ asynchronous (fetch) แล้วสร้าง marker แสดงสถานีฝน โหลดเฉพาะข้อมูลฝน "จังหวัดพิษณุโลก" อัปเดตข้อมูลฝนทุก 5 นาที สั่งให้ฟังก์ชันโหลดฝนทำงานซ้ำทุก 5 นาที

```

const thailand_main_rain = L.layerGroup();
const API_RAIN = 'https://api-v3.thaiwater.net/api/v1/thaiwater30/public/thailand_main_rain?province_code=65';
var rain_main = L.icon({ iconUrl: 'images/rains.png', iconSize: [50, 50], iconAnchor: [16, 16], popupAnchor: [0, -16] });

async function loadMainRain(){
  document.getElementById("STATUS").textContent = 'กำลังโหลดข้อมูลฝนหลัก...';
  thailand_main_rain.clearLayers();
  try{
    const response = await fetch(API_RAIN);
    const json = await response.json();
    const rows = Array.isArray(json) ? json : (json?.data || []);
    rows.forEach(function(station){
      var st = station?.station || {};
      var stationLat = st?.tele_station_lat;
      var stationLong = st?.tele_station_long;
      if (!stationLat || !stationLong) return;
      var stationName = st?.tele_station_name?.th || 'สถานีฝน';
      var oldcode = st?.tele_station_oldcode || '';
      var rainfall = station?.rainfall_datetime || station?.datetime || '';
      var rainh = station?.rain_24h ?? station?.rainfall_24h ?? '';
      var cont = `<b>ชื่อสถานี</b> : ${stationName}<br>
<b>รหัสสถานี</b> : ${oldcode}<br>
<b>ข้อมูลวันที่</b> : ${rainfall}<br>
<b>ปริมาณฝน 24 ชม.</b> : ${rainh}`;
      L.marker([stationLat, stationLong], { icon: rain_main }).bindPopup(cont).addTo(thailand_main_rain);
    });
    document.getElementById("STATUS").textContent = 'โหลดฝนหลักสำเร็จ';
  }catch(err){ console.error(err); document.getElementById("STATUS").textContent = 'โหลดข้อมูลฝนหลักไม่สำเร็จ'; }
}

loadRain24h();
loadMainRain();

```

```

const thailand_rain24h = L.layerGroup();
const API_RAIN24H = 'https://api-v3.thaiwater.net/api/v1/thaiwater30/public/rain_24h';
var rain24_icon = L.icon({ iconUrl: 'images/rains.png', iconSize: [40, 40], iconAnchor: [16, 16], popupAnchor: [0, -16] });

async function loadRain24h(){
  document.getElementById("STATUS").textContent = 'กำลังโหลดข้อมูลฝน 24 ชั่วโมง...';
  thailand_rain24h.clearLayers();
  try{
    const response = await fetch(API_RAIN24H);
    const json = await response.json();
    const rows = Array.isArray(json) ? json : (json?.data || []);
    rows.forEach(function(station){
      var st = station?.station || {};
      var stationLat = st?.tele_station_lat;
      var stationLong = st?.tele_station_long;
      if (!stationLat || !stationLong) return;
      var stationName = st?.tele_station_name?.th || 'สถานีฝน';
      var oldcode = st?.tele_station_oldcode || '';
      var rainfall = station?.rainfall_datetime || station?.datetime || '';
      var rainh = station?.rainfall || station?.rain_24h || '';
      var cont = `<b>ชื่อสถานี</b> : ${stationName}<br>
<b>รหัสสถานี</b> : ${oldcode}<br>
<b>ข้อมูลวันที่</b> : ${rainfall}<br>
<b>ปริมาณฝน 24 ชม.</b> : ${rainh} มม.`;
      L.marker([stationLat, stationLong], { icon: rain24_icon }).bindPopup(cont).addTo(thailand_rain24h);
    });
    document.getElementById("STATUS").textContent = 'โหลดฝน 24 ชั่วโมงสำเร็จ';
  }catch(err){ console.error(err); document.getElementById("STATUS").textContent = 'โหลดข้อมูลฝน 24 ชั่วโมงไม่สำเร็จ'; }
}

```

```

setInterval(() => { loadRain24h(); loadMainRain(); }, 300000);

map.doubleClickZoom.disable();

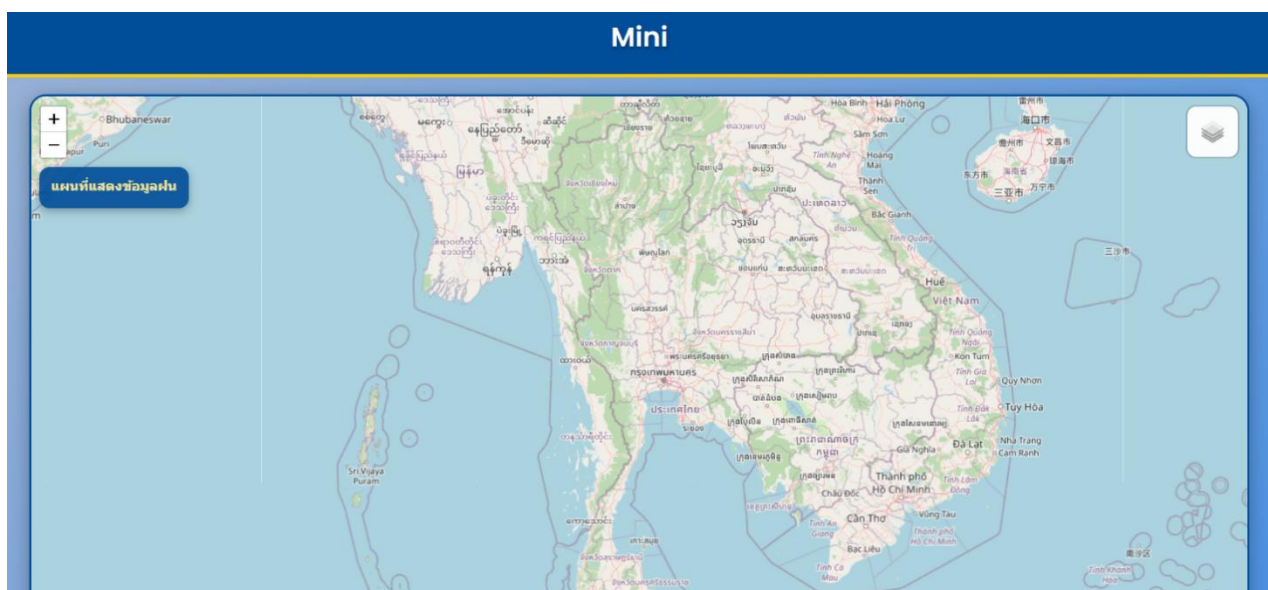
```

Layer Control กล่องควบคุมชั้นข้อมูล (เปิด/ปิด Layer)

```
var baseLayers = { "OpenStreetMap": osm, "Google Map": google_map };
var overlays = { "จังหวัด (Province)": ThaiProvJSON, "ฝนทั่วประเทศ": thailand_rain24h,
  "ฝนพิษณุโลก": thailand_main_rain,
  "ถนนอุติด": road,
  "gcp": gcp,
  "เขต": district
};

L.control.layers(baseLayers, overlays).addTo(map);
/script>
/body>
/html>
```

การใช้งานหน้าเว็บ



สามารถใช้ลูกกลิ้งเมาส์เพื่อซูมเข้าออกหรือกดปุ่มบวกหรือปุ่มลบแทนได้



คลิกเมาส์ซ้ายที่แผนที่เพื่อดูพิกัดและข้อมูลอื่นๆ

