

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) เพื่อการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ผ่านระบบเครือข่ายสาธารณะ (Internet) สามารถอธิบายลักษณะขององค์ประกอบต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบเพิ่มข้อมูลที่สำคัญในการจัดทำระบบ

1. เพิ่มข้อมูล index.php ทำหน้าที่ในการโต้ตอบกับผู้ใช้ผ่าน Browser
2. เพิ่มข้อมูล maplib.php ทำหน้าที่ในการคำนวณพิกัดของแผนที่ เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขตการแสดงผล และการแสดงพิกัด ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ในแผนที่
3. เพิ่มข้อมูล configuration.php ทำหน้าที่ในการกำหนดรูปแบบต่าง ๆ ที่ต้องการแสดงผลภายในระบบ เช่น ค่าพิกัด เครื่องมือในการใช้งานระบบ การแสดงข้อมูลภาพถ่ายสถานที่ เป็นต้น
4. เพิ่มข้อมูล queryresult.php ทำหน้าที่ในการกำหนดรูปแบบการสืบค้นข้อมูลและแสดงผลข้อมูลที่สามารถทำการสืบค้น
5. เพิ่มข้อมูล bangpra.map เป็นเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาข้อมูลทั้งในพื้นที่ที่ต้องการแสดงผล

การพัฒนาเพิ่มข้อมูลที่สำคัญในการจัดทำระบบ

1. การพัฒนาเพิ่มข้อมูล index.php

เพิ่มข้อมูล index.php เป็นเพิ่มข้อมูลที่ใช้สำหรับเป็นส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้งาน ดังนั้นรูปแบบในการใช้งานต่าง ๆ ของระบบจะถูกออกแบบไว้ในส่วนของเพิ่มข้อมูลนี้ ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้ (ภาคผนวก ข)

- 1.1 การกำหนดเพิ่มข้อมูลอ้างอิงสำหรับการแสดงผล มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

`include_once("includes/maplib.php");` อ้างอิงถึงเพิ่ม maplib.php

`include_once("includes/configuration.php");` อ้างอิงถึงเพิ่ม configuration.php

`include_once("includes/queryresult.php");` อ้างอิงถึงเพิ่ม queryresult.php

`$m_MapFilename = "bangpra.map";` อ้างอิงถึงแฟ้ม bangpra.php

1.2 การจัดการเรื่องพิกัด และขนาดของแผนที่ที่ทำการแสดงผล มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

```
$m_MapObj = ms_newMapObj("mapfiles/$m_MapFilename");
$dfTmpDeltaX = ($m_MapObj->extent->maxx - $m_MapObj->extent->minx)/20;
$dfTmpDeltaY = ($m_MapObj->extent->maxy - $m_MapObj->extent->miny)/20;
$dfMapExtMinX = $m_MapObj->extent->minx;
$dfMapExtMinY = $m_MapObj->extent->miny;
$dfMapExtMaxX = $m_MapObj->extent->maxx;
$dfMapExtMaxY = $m_MapObj->extent->maxy;
$dfMaxExtMinX = $m_MapObj->extent->minx - $dfTmpDeltaX;
$dfMaxExtMinY = $m_MapObj->extent->miny - $dfTmpDeltaY;
$dfMaxExtMaxX = $m_MapObj->extent->maxx + $dfTmpDeltaX;
$dfMaxExtMaxY = $m_MapObj->extent->maxy + $dfTmpDeltaY;
```

1.3 การกำหนดขนาดการแสดงผลแผนที่ตามความต้องการของผู้ใช้ มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

```
// ถ้ามีการส่งค่า extent มาทาง $_POST ให้นำค่า extent ที่ส่งมามาใช้
if ( isset( $_POST["CurrentMinX"] ) == true)
{
    $dfMinX = $_POST["CurrentMinX"];
    $dfMinY = $_POST["CurrentMinY"];
    $dfMaxX = $_POST["CurrentMaxX"];
    $dfMaxY = $_POST["CurrentMaxY"];
}
// ถ้าไม่มีค่า extent ส่งมาให้ให้นำค่า default ของ mapfile มาใช้
else
{
    $dfMinX = $m_MapObj->extent->minx;
    $dfMinY = $m_MapObj->extent->miny;
    $dfMaxX = $m_MapObj->extent->maxx;
```

```

    $dfMaxY = $m_MapObj->extent->maxy;
}

```

1.4 การหาตำแหน่งการคลิกลงบนแผนที่ของผู้ใช้ มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

// หาตำแหน่งที่ผู้ใช้คลิกบนแผนที่ (pixel)

```

$onClickPixX = intval($_POST["mouseEndX"]);
$onClickPixY = intval($_POST["mouseEndY"]);

```

1.5 การกำหนดการแสดงผลของชั้นข้อมูล มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

```

$szLayerName = explode("|", $_POST["ILayerControl"]);
for ($a=0; $a <= sizeof($szLayerName); $a++)
{
    if( $szLayerName[ $a ]=="SPOT" )
    {
        // ถ้ามีการเปิด layer ภาพดาวเทียม
        // ให้กำหนดความโปร่งใสของ layer ที่เป็น polygon เป็นกึ่งโปร่งใสทั้งหมด
        $iLayer = $m_MapObj->getlayerbyname( "LANDCLASS" );
        $iLayer->set( "transparency", _BB_MAP_OVERLAY_ALPHA );
    }
    setLayerStatus ( $szLayerName[ $a ], MS_ON );
}

```

1.6 การกำหนดการย่อและขยายภาพแผนที่ มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

```

$zoom_factor = 1;
$CursorAction = $_POST["CursorAction"];
switch( $CursorAction )
{
    case "ZOOMIN": การกำหนดการขยายภาพแผนที่
        $zoom_factor = 2;
        break;
    case "ZOOMOUT": การกำหนดการย่อภาพแผนที่
        $zoom_factor = -2;
        break;
}

```

```

case "ZOOMEXTENT": การกำหนดการแสดงผลขอบเขตแผนที่ทั้งหมด
    $dfMinX = $m_MapObj->extent->minx - $dfTmpDeltaX;
    $dfMinY = $m_MapObj->extent->miny - $dfTmpDeltaY;
    $dfMaxX = $m_MapObj->extent->maxx + $dfTmpDeltaX;
    $dfMaxY = $m_MapObj->extent->maxy + $dfTmpDeltaY;
    break;
case "ZOOMRECT": การขยายแผนที่โดยการกำหนดขอบเขต
    // $dfMinX = GMapPix2Geo( $_POST["mouseStartX"], 0, $dfWidthPix,
$dfMinX, $dfMaxX, 0);
    // $dfMinY = GMapPix2Geo( $_POST["mouseStartY"], 0, $dfHeightPix,
$dfMinY, $dfMaxY, 0);
    // $dfMaxX = GMapPix2Geo( $_POST["mouseEndX"], 0, $dfWidthPix,
$dfMinX, $dfMaxX, 0);
    // $dfMaxY = GMapPix2Geo( $_POST["mouseEndY"], 0, $dfHeightPix,
$dfMinY, $dfMaxY, 0);
case "PAN": การเลื่อนภาพแผนที่
case "QUERY": การสืบค้นข้อมูลจากแผนที่
default:
    $zoom_factor = 1;
    break;
}
1.7 การสืบค้นข้อมูล มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้
$gbShowQueryResults = FALSE;
if( $CursorAction == "QUERY" )
{
    SetMapExtents($dfMinX, $dfMinY, $dfMaxX, $dfMaxY);
    $nClickGeoX = GMapPix2Geo($nClickPixX, 0, $dfWidthPix, $dfMinX,
$dfMaxX, 0);
    $nClickGeoY = GMapPix2Geo($nClickPixY, 0, $dfHeightPix, $dfMinY,
$dfMaxY, 1);

```

```

$onClickGeo = ms_newPointObj();
$onClickGeo->setXY($nClickGeoX, $nClickGeoY);
$myQueryResults = @$m_MapObj->queryByPoint($onClickGeo,
MS_MULTIPLE, -1);

$gbShowQueryResults = TRUE;
}
else
{
    $oPixelPos = ms_newpointobj();
    $oGeorefExt = ms_newrectobj();
    $oGeorefMaxExt = ms_newrectobj();
    $oPixelPos->setxy($nClickPixX, $nClickPixY);
    $oGeorefExt->setextent($dfMinX, $dfMinY, $dfMaxX, $dfMaxY);
    $oGeorefMaxExt->setextent($dfMaxExtMinX, $dfMaxExtMinY,
$dfMaxExtMaxX, $dfMaxExtMaxY);

    if ( !$m_MapObj->zoompoint($zoom_factor, $oPixelPos, $dfWidthPix,
$dfHeightPix, $oGeorefExt, $oGeorefMaxExt) )
    {
        $m_MapObj->setExtent($dfMapExtMinX, $dfMapExtMinY, $dfMapExtMaxX,
$dfMapExtMaxY);
    }
}
}

```

2. การพัฒนาเพิ่มข้อมูล maplib.php

เพิ่มข้อมูล maplib.php เป็นเพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการจัดการเรื่องการแสดงขนาดของแผนที่ การวาดแผนที่เพื่อแสดงผล ซึ่งจะใช้ค่าพิกัดของแผนที่มาทำการประมวลผล (ภาคผนวก ก)

2.1 การวาดแผนที่ มีองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

```

function DrawMap( $mode )
{
    GLOBAL $m_MapObj;

```

```

if( $mode == "QUERY" )
{
    $m_OutputFilename=$m_MapObj->drawQuery();
}
elseif( $mode == "REFERENCE" )
{
    $m_OutputFilename=$m_MapObj->drawReferenceMap();
}
else
{
    $m_OutputFilename=$m_MapObj->draw();
}
    $m_OutputURL=$m_OutputFilename->saveWebImage(MS_PNG,1,1,0);
    return $m_OutputURL;
}

```

2.2 การกำหนดค่าขอบเขตการแสดงผล (extent) ให้แผนที่

```

function SetMapExtents($dfNewMinX, $dfNewMinY, $dfNewMaxX,
    $dfNewMaxY)
{
    GLOBAL $m_MapObj;

    $m_MapObj->setExtent($dfNewMinX, $dfNewMinY, $dfNewMaxX,
    $dfNewMaxY); // เรียกใช้คำสั่ง setExtent
    // อ่านค่ามาตราส่วนปัจจุบันของแผนที่

    $dfScale = $m_MapObj->scale;

    if ( $dfScale < $m_MapObj->web->minscale || $dfScale > $m_MapObj-
    >web->maxscale )
    {
        return false;
    } // จบการทำงาน

    return true;
}

```

```
}
```

2.3 กำหนดสถานการณ์แสดงผลของชั้นข้อมูล

```
function setLayerStatus( $layer_name, $status)
```

```
{
```

```
    global $m_MapObj;
```

```
    $mylayer = @$m_MapObj->getLayerByName($layer_name);
```

```
    if( $mylayer != false)
```

```
    {
```

```
        $mylayer->set("status", $status);
```

```
    }
```

```
}
```

2.4 การแปลงค่าพิกัดข้อมูลภาพเป็นพิกัดแบบ Universal Transvers Mercator (UTM)

```
function GMapPix2Geo($nPixPos, $dfPixMin, $dfPixMax, $dfGeoMin,
```

```
$dfGeoMax, $nInversePix)
```

```
{
```

```
    $dfWidthGeo = $dfGeoMax - $dfGeoMin; // หาขนาดภาพแผนที่ (UTM)
```

```
    $dfWidthPix = $dfPixMax - $dfPixMin; // หาขนาดภาพแผนที่ (pixel)
```

```
    $dfPixToGeo = $dfWidthGeo / $dfWidthPix; // คำนวณอัตราส่วนระหว่าง UTM
```

และ pixel

```
    if ( !$nInversePix )
```

```
    {
```

```
        $dfDeltaPix = $nPixPos - $dfPixMin;
```

```
    }
```

```
else
```

```
{
```

```
    $dfDeltaPix = $dfPixMax - $nPixPos;
```

```
}
```

```
    $dfDeltaGeo = $dfDeltaPix * $dfPixToGeo;
```

```
    $dfPosGeo = $dfGeoMin + $dfDeltaGeo;
```

```
    return ($dfPosGeo); // คืนค่าพิกัด UTM ที่คำนวณได้
```

}

3. การพัฒนาเพิ่มข้อมูล configuration.php

เพิ่มข้อมูล configuration.php นี้ เป็นเพิ่มข้อมูลที่ทำหน้าที่สำหรับกำหนดองค์ประกอบการทำงานด้านต่าง ๆ ของการใช้งานระบบ ซึ่งจะแสดงผลทางหน้าจอขณะที่ทำการใช้งาน โดยในการพัฒนาจะประกอบด้วยคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้ (ภาคผนวก ง)

```
DEFINE('_BB_CURSOR_POS','พิกัดปัจจุบัน');
DEFINE('_BB_QUERY_ITEMS','รายการ');
DEFINE('_BB_QUERY_PICTURE','ภาพถ่าย');
DEFINE('_BB_QUERY_FIELD','ฟิลด์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล');
DEFINE('_BB_QUERY_DESCRIPTION','คำอธิบาย');
DEFINE('_BB_QUERY_VALUE','รายละเอียด');
DEFINE('_BB_MAP_OVERLAY_ALPHA','35');
DEFINE('_BB_MAP_TOOLBAR_ZOOMRECT','กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการขยาย
ภาพ');
```

4. การพัฒนาเพิ่มข้อมูล queryresult.php

เพิ่มข้อมูล queryresults.php เป็นเพิ่มข้อมูลที่ทำหน้าที่ในการกำหนดรูปแบบการสืบค้นข้อมูลและรูปแบบการแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น ซึ่งมีรูปแบบการพัฒนาดังนี้ (ภาคผนวก จ)

4.1 การกำหนดรูปแบบการสืบค้นข้อมูล

```
function ShowSearchResult()
{
    global $m_MapObj, $myQueryResults, $placeLayer;
    $placeLayer->open();
    $selFields = explode(" ", $placeLayer->getMetaData("RESULT_FIELDS"));
    $selFieldsName = explode(" ", $placeLayer-
>getMetaData("RESULT_FIELDS_NAME"));
    $oRes = $placeLayer->getResult( 0 );
    $oShape = $placeLayer->getShape($oRes->tileindex,$oRes->shapeindex);
    ?>
<script>
```

```

var shapeEast = <?php echo $oShape->values[ $selFields[4]];?>;
var shapeNorth = <?php echo $oShape->values[ $selFields[5]];?>;
shapeEast = Geo2Pixel( shapeEast, 0, 800, document.forms
["frmMap"].elements["CurrentMinX"].value, document.forms["frmMap"].elements
["CurrentMaxX"].value );
shapeNorth = 450 - Geo2Pixel( shapeNorth, 0, 450, document.forms
["frmMap"].elements["CurrentMinY"].value, document.forms["frmMap"].elements
["CurrentMaxY"].value );
var ele = document.getElementById("PointInfoDialog");
var szString = "<table border=0 cellspacing=0 cellpadding=0 width=400>\n";
szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td
width=30><b><?php echo $selFieldsName[3];?>:</b></td><td><?php echo $oShape->values[
$selFields[3]];?></td><td rowspan=7><img src=\"\" width=150 height=120 style=\"border:1px
solid #000000\"></td> </tr>\n";
szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td
width=30><b><?php echo $selFieldsName[4];?>:</b></td><td><?php echo $oShape->values[
$selFields [4]];?></td></tr>\n";
szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td
width=30><b><?php echo $selFieldsName[5];?>:</b></td><td><?php echo $oShape->values[
$selFields [5]];?></td></tr>\n";
szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td
width=30><b><?php echo $selFieldsName[6];?>:</b></td><td><?php echo $oShape->values[
$selFields [6]];?></td></tr>\n";
szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td
width=30><b><?php echo $selFieldsName[7];?>:</b></td><td><?php echo $oShape->values[
$selFields [7]];?></td></tr>\n";
szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td width=30><b><?php
echo $selFieldsName[8];?>:</b></td><td><?php echo $oShape->values[ $selFields
[8]];?></td></tr>\n";

```

```

szString += "<tr align=left valign=top class=normal><td
width=30><b><?php echo $selFieldsName[9];?></b></td><td><?php echo $oShape->values[
$selFields [9]];?></td></tr>\n";

```

```

szString += "</table>\n";
ele.innerHTML = szString;
ele.style.left = shapeEast + 'px';
ele.style.top = shapeNorth + 'px';
ele.style.visibility = "visible";

```

```
</script>
```

```
<?
```

```
}
```

4.2 การแสดงผลการสืบค้นข้อมูล

```
function ShowQueryResult()
```

```
{
```

```
global $m_MapObj, $myQueryResults;
```

```
if( $myQueryResults == 0 )
```

```
{
```

```
// For each layer
```

```
for( $iLayer = 0; $iLayer <= $m_MapObj->numlayers; $iLayer++ )
```

```
{
```

```
?>
```

```

<table border=0 cellspacing=0 cellpadding=2 style="border-
collapse:collapse" bordercolor="#CCCCCC" width=100%>

```

```
<?php
```

```
$oLayer = $m_MapObj->GetLayer( $iLayer );
```

```
if( $oLayer->status == MS_ON)
```

```
{
```

```
$numResults = $oLayer->getNumResults();
```

```
if( ($numResults > 0 ) )
```

```
{
```

```

$soLayer->open();

$selFields = explode(" ", $soLayer->getMetaData("RESULT_FIELDS"));

$selFieldsName = explode(" ", $soLayer-
>getMetaData("RESULT_FIELDS_NAME"));

echo '<tr align=left valign=middle class=QueryLayerName>';

echo '<td width=12></td>';

echo '<td>' . $soLayer->getMetaData("DESCRIPTION") . ' [ ' .
$numResults . ' ] _BB_QUERY_ITEMS . ' ]</td>';

echo '</tr>';

echo '<tr align=left valign=middle class=normal>';

echo '<td width=12>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>';

echo '<td>';

echo '<div ID="lQuery' . $iLayer . '" STYLE="display:show">';

// for each layer's result

for ($iRes=0; $iRes < $numResults; $iRes++)
{
echo '<table border=1 cellpadding=2 style="border-
collapse:collapse" bordercolor="#999999" width=100%>';

echo '<tr>';

echo '<td class=QueryNoHeader2>' . ($iRes + 1) . '</td>';

echo '<td class=QueryNoHeader>' . _BB_QUERY_FIELD . '</td>';

echo '<td class=QueryNoHeader>' . _BB_QUERY_DESCRIPTION .

'</td>';

echo '<td class=QueryNoHeader>' . _BB_QUERY_VALUE . '</td>';

echo '</tr>';

$soRes = $soLayer->getResult($iRes);

$soShape = $soLayer->getShape($soRes->tileindex,$soRes->shapeindex);

for( $iField = 0; $iField < sizeof( $selFields ); $iField++)

```

```

{
    $szFieldValue = $oShape->values[$selFields[$iField]];
    echo '<tr>';
    echo '<td class=QueryNo align=right>' . ($iField + 1) . '</td>';
    echo '<td class=QueryField>' . $selFields[$iField] . '</td>';
    echo '<td class=QueryDescription>' . $selFieldsName[$iField] . '</td>';
    echo '<td class=QueryValue>' . $szFieldValue . '</td>';
    echo '</tr>';
}
if( $oLayer->getMetaData("DESCRIPTION") == "POSITION" )
{
    echo '<tr>';
    echo '<td class=QueryNoHeader2 colspan=' . sizeof( $selFields ) .
'ภาพถ่ายสถานที่</td>';
    echo '</tr>';
    echo '<tr>';
    echo '<td class=QueryValue colspan=' . sizeof( $selFields ) . '</td>';
    echo '</tr>';
}
echo '</table>';
}
echo '</div>';
echo '</td>';
echo '</tr>';
}
}
?>
</table>
<?php

```

}

5. การพัฒนาเพิ่มข้อมูล bangpra.map

เพิ่มข้อมูล bangpra.map นี้เป็นเพิ่มข้อมูลที่จะต้องพัฒนาขึ้นมาเพื่อบอกถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งภายในจะประกอบไปด้วยรายละเอียดสำคัญต่อไปนี้ (ภาคผนวก จ)

5.1 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษาซึ่งจะกำหนดเป็นค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์หรือพิกัดกริด

5.2 แหล่งจัดเก็บข้อมูล

5.3 ระบบเส้นโครงแผนที่ที่ใช้ในการแสดงผล

5.4 รูปแบบข้อมูล เช่น ข้อมูลเชิงกริด (Raster) ข้อมูลเชิงเส้น (Vector) เป็นต้น

5.5 มาตรฐาน

5.6 รูปแบบการแสดงผลของข้อมูลชั้นต่าง ๆ

ซึ่งในการพัฒนาเพิ่มข้อมูลนี้ มีรูปแบบการพัฒนาและรายละเอียดภายในเพิ่มข้อมูล
ข้อมูลที่สำคัญดังนี้

NAME BANGPRA

SIZE 800 450

EXTENT 708728.97661340 1455871.45155990 723496.23920889

1468505.91377572

UNITS METERS

IMAGECOLOR 255 250 200

TRANSPARENT OFF

IMAGETYPE JPEG

OUTPUTFORMAT

NAME png

DRIVER "GD/PNG"

MIMETYPE "image/png"

IMAGEMODE PC256

EXTENSION "png"

FORMATOPTION "INTERLACE=OFF"

#END

// รูปแบบข้อมูล

OUTPUTFORMAT

```

NAME jpeg
DRIVER "GD/JPEG"
MIMETYPE "image/jpeg"
IMAGEMODE RGB
EXTENSION ".jpg"

```

END

//แหล่งจัดเก็บข้อมูล

```

SHAPEPATH "E:\htdocs\www\mapdata\"
SYMBOLSET "E:\htdocs\www\symbols\symbols.sym"
FONTSET "E:\htdocs\www\symbols\fonts.sym"

```

WEB

```

TEMPLATE "E:\htdocs\www\template.html"
IMAGEPATH "E:\htdocs\www\tmp\"
IMAGEURL "\tmp\"

```

END

//รูปแบบเส้นโครงแผนที่

```

PROJECTION
    "proj=utm"
    "ellps=WGS84"
    "zone=47"
    "north"
    "no_def"

```

END

//รูปแบบการแสดงผลการค้นหาข้อมูลแผนที่

```

QUERYMAP
    STYLE HILITE

```

COLOR 255 0 0

END

// รูปแบบมาตราส่วน

SCALEBAR

IMAGECOLOR 255 255 255

LABEL

COLOR 0 0 0

SIZE TINY

END

STYLE 1

SIZE 200 3

UNITS METERS

INTERVALS 4

TRANSPARENT FALSE

STATUS EMBED

POSITION LR

END

REFERENCE

STATUS ON

IMAGE "../templates/images/overview.jpg"

SIZE 130 150

EXTENT 708375.02093799 1456300.82430652 721313.47707095

1467900.31711764

COLOR -1 -1 -1

OUTLINECOLOR 200 200 200

END

// กำหนดรูปแบบการแสดงผลชั้นข้อมูลแบบ Rater

LAYER

NAME "SPOT"
 DATA "raster/spot.tif"
 STATUS OFF
 TYPE RASTER
 TRANSPARENCY 100
 END

การจัดการโครงสร้างฐานข้อมูล

การจัดการ โครงสร้างฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในการพัฒนาระบบการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ พื้นที่ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในครั้งนี้ สามารถแบ่งองค์ประกอบการจัดการ โครงสร้างฐานข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดโครงสร้างข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล

1.1 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง (polbndry.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Changwatna	ชื่อจังหวัด
Amphoename	ชื่ออำเภอ
Tumbolnmae	ชื่อตำบล

1.2 ชั้นข้อมูลเขตเทศบาล (muni.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Ms_pname	ชื่อเทศบาล

1.3 ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (landclass.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Lc_use	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.4 ชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินของหน่วยงาน (land_own.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Lo_name	ชื่อหน่วยงานที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.5 ชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำ (hydrol.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Lengh	ความยาวเส้นทางน้ำ
Hy_lname	ชื่อเส้นทางน้ำ

1.6 ชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ (hydrop.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Hy_pname	ชื่อแหล่งน้ำ

1.7 ชั้นข้อมูลทางรถไฟ (rial.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Lengh	ความยาวเส้นทางรถไฟ
Rl_name	ชื่อเส้นทางรถไฟ

1.8 ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม (road_cl.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Lengh	ความยาวเส้นทางคมนาคม
Rc_ltype	ชื่อเส้นทางรถไฟ

1.9 ชั้นข้อมูลพื้นที่ทางคมนาคม (road_egde.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Rde_use	รหัสเส้นทาง

1.10 ชั้นข้อมูลเส้นชั้นความสูง (topo.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Lengh	ความยาวเส้นชั้นความสูง (เมตร)

Tp_elve	ระดับความสูง (เมตร)
1.11 ชั้นข้อมูลอาคาร (bldg.shp) ประกอบไปด้วย	
Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Area	ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร)
Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป (เมตร)
Bl_tumbol	ชื่อตำบล
Bl_amphhoe	ชื่ออำเภอ
Changwat	ชื่อจังหวัด
Bl_use_des	คำอธิบายประเภทการใช้อาคาร
Bl_matl_de	คำอธิบายประเภทวัสดุก่อสร้างอาคาร
Bl_type_des	คำอธิบายประเภทอาคาร

1.12 ชั้นข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสำคัญ (place.shp) ประกอบไปด้วย

Shape	ลักษณะข้อมูล (Point, Line, Polygon)
Code	รหัสตำแหน่งที่ตั้ง
Name	ชื่อสถานที่
X	ค่าพิกัดแกน X
Y	ค่าพิกัดแกน Y
Tumbon	ชื่อตำบล
Amphoe	ชื่ออำเภอ
Province	ชื่อจังหวัด
Link	การเชื่อมโยงรูปภาพ
Image	ชื่อรูปภาพ

2. การพัฒนาระบบส่วนแสดงผลฐานข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล

2.1 ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครอง (polbndry.shp)

METADATA

"DESCRIPTION" "POLBNDRY"

"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER ADMIN_ ADMIN_ID

CHANGWAT AD_ AMPHOE AD_ TAMBOL AD_ VILLAGE

CHANGWATNA AMPHOENAME TAMBOLNAME VILLAGENAM"

```
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER ADMIN_
ADMIN_ID CHANGWAT AD_AMPHOE AD_TAMBOL AD_VILLAGE
CHANGWATNA AMPHOENAME TAMBOLNAME VILLAGENAM"
END
```

2.2 ชั้นข้อมูลเขตเทศบาล (muni.shp)

METADATA

```
"DESCRIPTION" "MUNI"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
MUNISAN_ MUNISAN_ID MS_PNAME MS_PTYPE MS_LAW_
MS_ST_DATE MS_BOOK_ MS_SECT_ MS_TEXT MS_PMSTYPE"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
MUNISAN_ MUNISAN_ID MS_PNAME MS_PTYPE MS_LAW_
MS_ST_DATE MS_BOOK_ MS_SECT_ MS_TEXT MS_PMSTYPE"
END
```

2.3 ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (landclass.shp)

METADATA

```
"DESCRIPTION" "LANDCLASS"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
LANDCLAS_ ID LC_USE PRJ_ID LC_USE"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
LANDCLAS_ ID LC_USE PRJ_ID LC_USE"
END
```

2.4 ชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินของหน่วยงาน (land_own.shp)

METADATA

```
"DESCRIPTION" "LAND_OWN"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
LAND_OWN_ OWN_ID NAME_ABV LO_CODE LO_NAME
LO_GRP LO_DOT LO_SUB"
```

```
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
LAND_OWN_OWN_ID NAME_ABV LO_CODE LO_NAME
LO_GRP LO_DOT LO_SUB"
END
```

2.5 ชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำ (hydrol.shp)

METADATA

```
"DESCRIPTION" "HYDROL"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_ TNODE_
LPOLY_ RPOLY_ HYDRO_ HYDRO_ID HY_USE HY_LNAME"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_
TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ HYDRO_ HYDRO_ID HY_USE
HY_LNAME"
END
```

2.6 ชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ (hydrop.shp)

METADATA

```
"DESCRIPTION" "HYDROP"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID HYDRO_
HYDRO_ID HY_USE HY_PNAME HY_PVOL HY_PQUAL
HY_POWNER HY_PQUAL1 HY_PQUAL2 HY_PQUAL3
HY_PQUAL4 HY_PQUAL5"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
HYDRO_ HYDRO_ID HY_USE HY_PNAME HY_PVOL HY_PQUAL
HY_POWNER HY_PQUAL1 HY_PQUAL2 HY_PQUAL3
HY_PQUAL4 HY_PQUAL5"
```

END

2.7 ชั้นข้อมูลทางรถไฟ (rial.shp)

METADATA

```
"DESCRIPTION" "RAIL"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_ TNODE_
LPOLY_ RPOLY_ RAIL_ RAIL_ID RL_NAME"
```

```

"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_
TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ RAIL_ RAIL_ID RL_NAME"
END

```

2.8 ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม (road_cl.shp)

METADATA

```

"DESCRIPTION" "ROAD_CL"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_ TNODE_
LPOLY_ RPOLY_ ROADCL_ ROADCL_ID RC_LTYPE RC_LNAME
RC_LNUM RC_LOWNER RC_BUILT RC_FUNC RC_LTYPE"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_
TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ ROADCL_ ROADCL_ID RC_LTYPE
RC_LNAME RC_LNUM RC_LOWNER RC_BUILT RC_FUNC
RC_LTYPE"
END

```

2.9 ชั้นข้อมูลพื้นที่ทางคมนาคม (road_egde.shp)

METADATA

```

"DESCRIPTION" "ROAD_EDGE"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
ROADEDGE_ID RDE_USE"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER CLIP_ID
ROADEDGE_ID RDE_USE"
END

```

2.10 ชั้นข้อมูลเส้นชั้นความสูง (topo.shp)

METADATA

```

"DESCRIPTION" "TOPO"
"RESULT_FIELDS" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_ TNODE_
LPOLY_ RPOLY_ TOPO_ TOPO_ID TP_LTYPE TP_ELEV"
"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE LENGTH CLIP_ID FNODE_
TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ TOPO_ TOPO_ID TP_LTYPE TP_ELEV"
END

```

2.11 ชั้นข้อมูลอาคาร (bldg.shp)

METADATA

"DESCRIPTION" "BLDG"

"RESULT_FIELDS" "SHAPE AREA PERIMETER BL_TYPE

BL_HEIGHT BL_NSTOREY BL_OWNER BL_AREA BL_USE

BL_MATL BL_NAME HOUSENUM BL_VILLNUM BL_ROAD

BL_TAMBOL BL_AMPHOE CHANGWAT BL_USE_DES

BL_MATL_DE BL_TYP_DES"

"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE AREA PERIMETER BL_TYPE

BL_HEIGHT BL_NSTOREY BL_OWNER BL_AREA BL_USE

BL_MATL BL_NAME HOUSENUM BL_VILLNUM BL_ROAD

BL_TAMBOL BL_AMPHOE CHANGWAT BL_USE_DES

BL_MATL_DE BL_TYP_DES"

END

2.12 ชั้นข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสำคัญ (place.shp)

METADATA

"DESCRIPTION" "POSITION"

"RESULT_FIELDS" "SHAPE CODE NAME X Y ADDRESS TAMBON

AMPHOE PROVINCE LINK IMG"

"RESULT_FIELDS_NAME" "SHAPE CODE NAME X Y ADDRESS

TAMBON AMPHOE PROVINCE LINK IMG"

END

ผลการพัฒนาระบบการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด

1. ลักษณะพื้นฐานของระบบการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ผ่านระบบเครือข่ายสาธารณะ (Internet)



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะพื้นฐานของระบบการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ผ่านระบบเครือข่ายสาธารณะ (Internet)

หมายเลข 1 แสดงภาพโดยรวมของพื้นที่พร้อมแสดงตำแหน่งที่ขยายภาพภายในส่วนการแสดงผล

หมายเลข 2 แถบเครื่องมือควบคุมการแสดงผลข้อมูลในส่วนการแสดงผล

หมายเลข 3 ส่วนควบคุมการใช้งานชั้นข้อมูลต่าง ๆ

หมายเลข 4 แถบเครื่องมือสำหรับการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่

2. การใช้งานระบบการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ

2.1 เครื่องมือควบคุมการแสดงผลข้อมูลในส่วนการแสดงผล



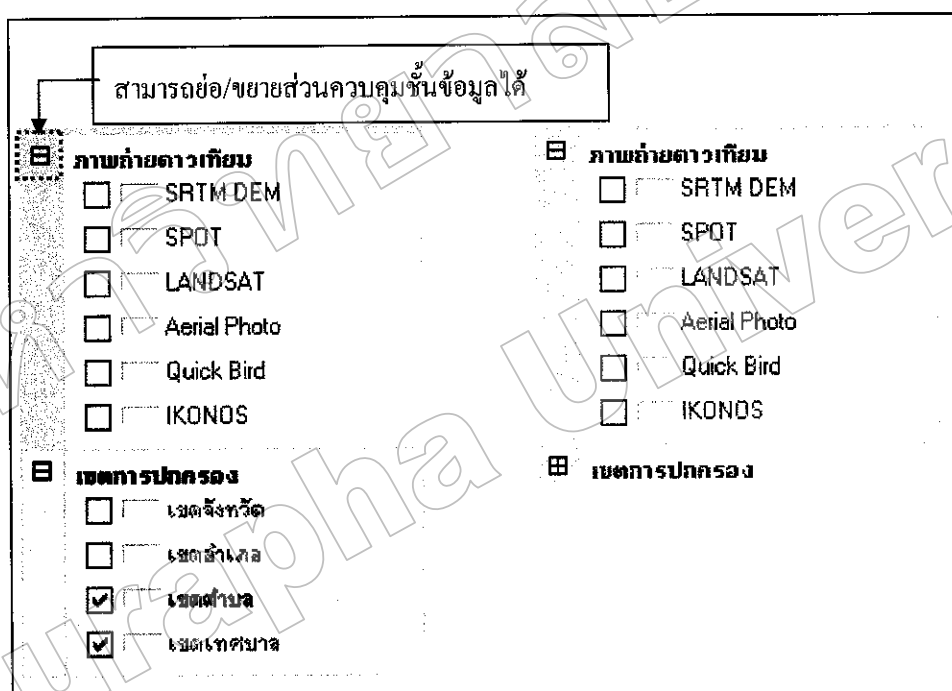
ภาพที่ 5 แสดงแถบเครื่องมือควบคุมการแสดงผลข้อมูลในส่วนการแสดงผล

 เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการกำหนดให้ระบบทำการวาดแผนที่ใหม่ ซึ่งจะ
ใช้ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนการแสดงผล เช่น การเปิดชั้นข้อมูลเพิ่มขึ้น เป็นต้น

 เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการกำหนดให้ระบบทำการแสดงชั้นข้อมูล
ทั้งหมดที่มีอยู่ทุกชั้นข้อมูล

 เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการกำหนดให้ระบบทำการปิดการแสดงผลชั้น
ข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ทุกชั้นข้อมูล

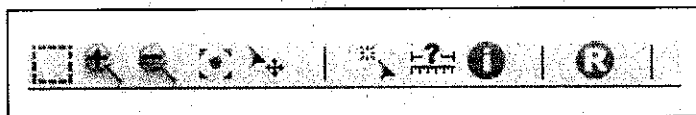
2.2 ส่วนควบคุมการใช้งานชั้นข้อมูลต่าง ๆ



ภาพที่ 6 แสดงเครื่องมือควบคุมการใช้งานชั้นข้อมูล

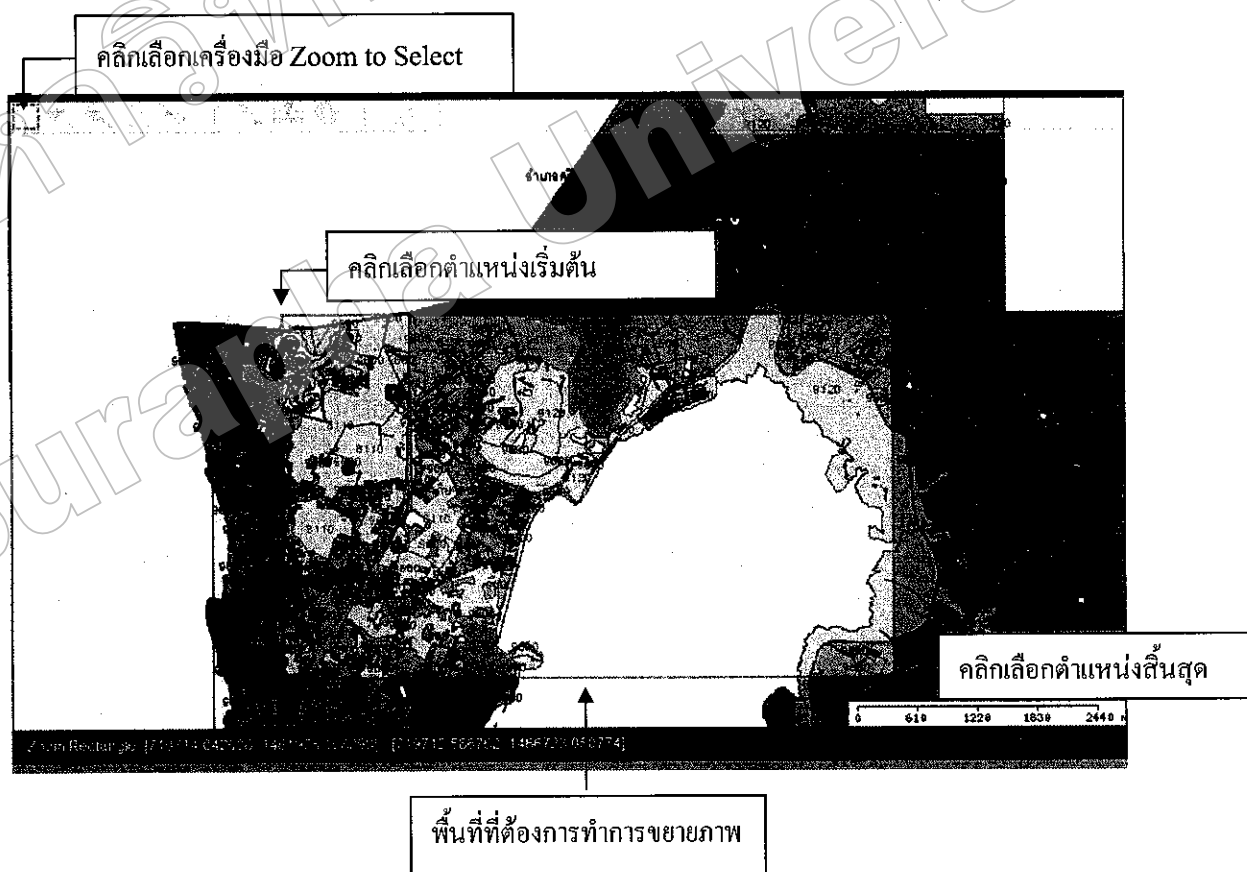
ในส่วนของเครื่องมือการควบคุมการทำงานของชั้นข้อมูลนี้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้
ชั้นข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งได้ทำการจัดเป็นหมวดหมู่ไว้ 7 หมวดหมู่ด้วยกัน ได้แก่ ภาพถ่ายดาวเทียม เขต
การปกครอง การใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งน้ำ เส้นทางคมนาคม สภาพทางภูมิศาสตร์ และหมวดหมู่
อื่น โดยผู้ใช้สามารถเลือกใช้ชั้นข้อมูลด้วยการคลิกที่กรอบสี่เหลี่ยมหน้าชื่อชั้นข้อมูลให้ปรากฏ
เครื่องหมายถูก ดังในภาพที่ 6 แล้วเลือกคำสั่ง  ในข้อที่ 2.1 ระบบก็จะทำการแสดงผลข้อมูลที่
เลือกไว้ผ่านทางส่วนการแสดงผลทันที

2.3 เครื่องมือสำหรับการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่



ภาพที่ 7 แสดงเครื่องมือสำหรับการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่

 **Zoom to Select** ทำหน้าที่ในการขยายขนาดของภาพชั้นข้อมูลในส่วนการแสดงผลข้อมูล โดยให้ผู้ใช้กำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่ต้องการขยายภาพในลักษณะเป็นกรอบสี่เหลี่ยม มีวิธีการคือ คลิกเมาส์กำหนดจุดเริ่มต้นของขอบเขตข้อมูล แล้วคลิกเมาส์อีกครั้ง ณ ตำแหน่งสิ้นสุดของขอบเขตข้อมูลที่ต้องการทำการขยายภาพ ดังภาพที่ 8



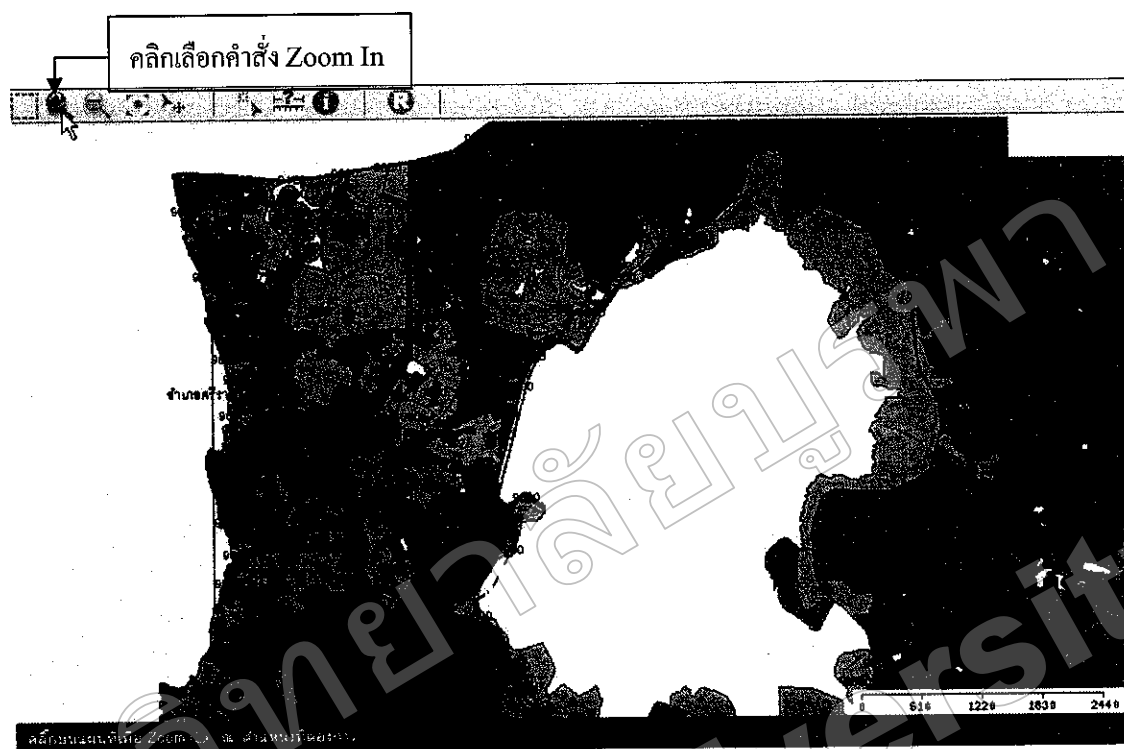
ภาพที่ 8 แสดงการใช้งานคำสั่ง Zoom to Select



ภาพที่ 9 แสดงผลที่ได้จากการใช้คำสั่ง Zoom to Select



Zoom In ทำหน้าที่ในการขยายขนาดภาพขึ้นข้อมูล ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ของแผนที่ตามที่เราต้องการ โดยคลิกเลือกที่เครื่องมือ Zoom In จากนั้นให้คลิกยังตำแหน่งที่ต้องการในส่วนการแสดงผล ระบบจะทำการขยายข้อมูลภาพให้ทันที ดังภาพที่ 10 และ 11

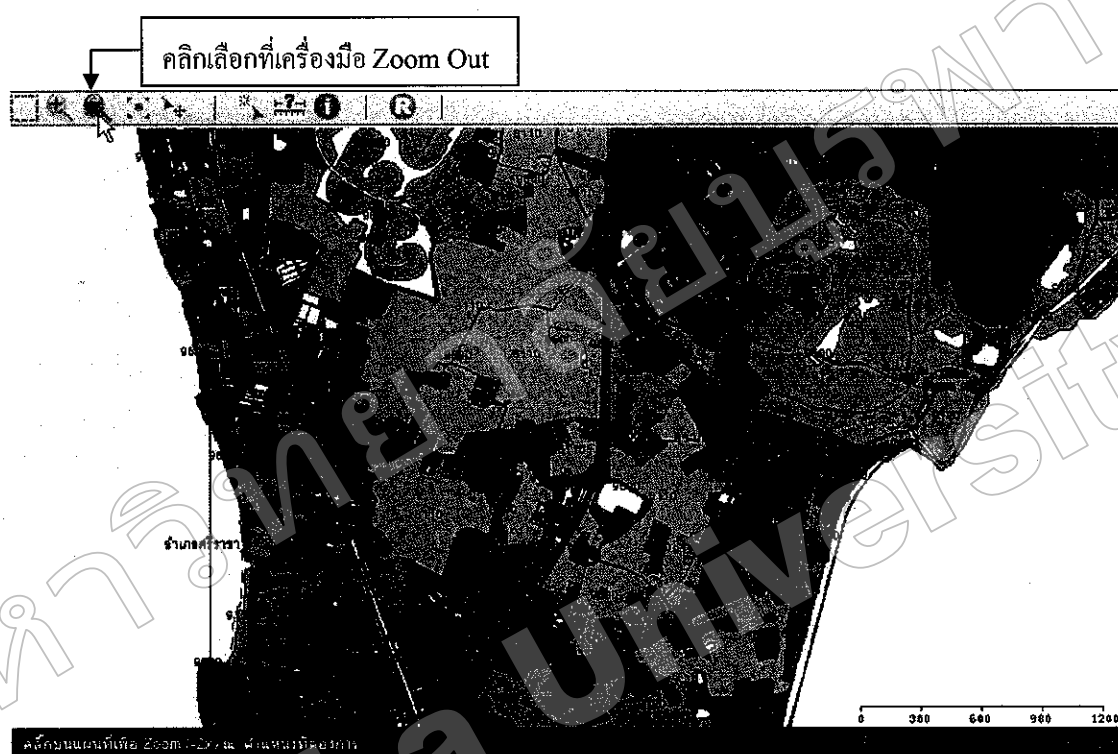


ภาพที่ 10 แสดงการใช้เครื่องมือ Zoom In



ภาพที่ 11 แสดงผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือ Zoom In

 Zoom Out ทำหน้าที่ในการย่อขนาดภาพชั้นข้อมูล ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ของแผนที่ตามที่ใช้ต้องการ โดยคลิกเลือกที่เครื่องมือ Zoom Out จากนั้นให้คลิกยังตำแหน่งที่ต้องการในส่วนการแสดงผล ระบบจะทำการย่อขนาดข้อมูลภาพให้ทันที ดังภาพที่ 12 และ 13



ภาพที่ 12 แสดงการใช้เครื่องมือ Zoom Out



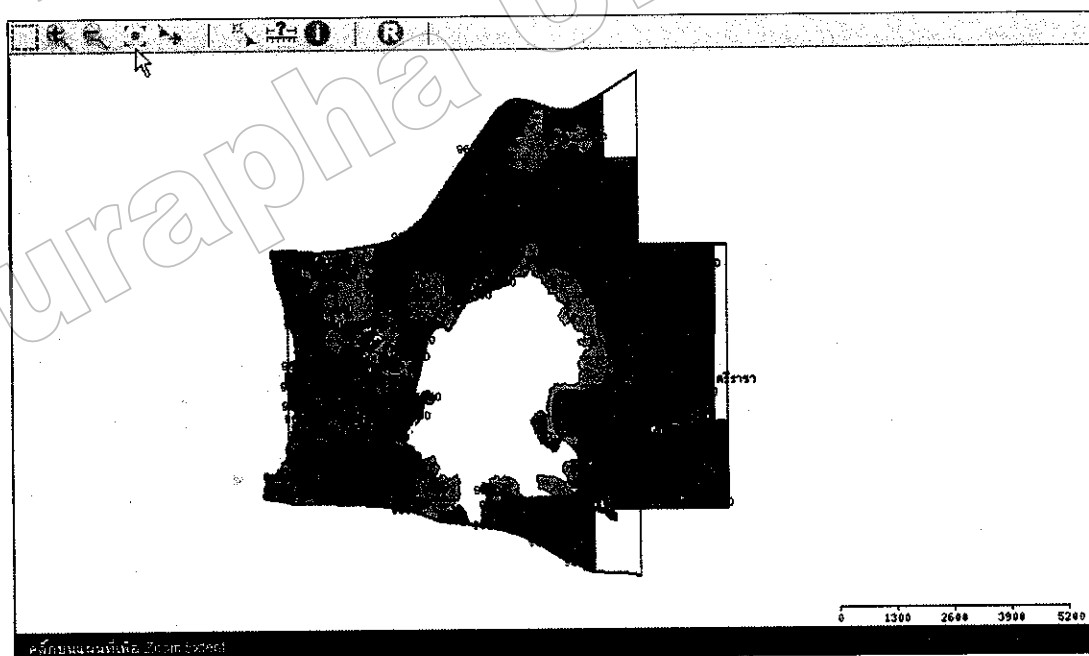
ภาพที่ 13 แสดงผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือ Zoom Out



Zoom to Full Extent ทำหน้าที่ในการกำหนดให้ระบบแสดงผลขอบเขตข้อมูลทั้งหมดให้ปรากฏในส่วนแสดงผล โดยเมื่อผู้ใช้ทำการคลิกเลือกที่เครื่องมือ Zoom to Full Extent ระบบจะแสดงผลขอบเขตข้อมูลทั้งหมดออกมาในส่วนการแสดงผลทันที ดังภาพที่ 14 และ 15



ภาพที่ 14 แสดงการใช้เครื่องมือ Zoom to Full Extent



ภาพที่ 15 แสดงผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือ Zoom to Full Extent

 Pan เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเลื่อนภาพข้อมูล โดยจะมีการรักษขนาดของมาตราส่วนเดิมเอาไว้ ทำให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลที่มีขนาดมาตราส่วนเดียวกันได้ทั่วบริเวณของพื้นที่ โดยเมื่อทำการเลือกคำสั่ง Pan แล้วคลิกลงไปในส่วนการแสดงผล ณ ตำแหน่งใดก็ตาม ระบบจะทำการเลื่อนเอาตำแหน่งที่คลิกลงไปนั้นมาแสดงผลอยู่กลางจอภาพของส่วนแสดงผลทันที



ภาพที่ 16 แสดงการใช้งานเครื่องมือ Pan



ภาพที่ 17 แสดงผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือ Pan



Add Point เป็นเครื่องมือสำหรับการเพิ่มข้อมูลเชิงตำแหน่งลงไปในระบบผ่านเครือข่ายสาธารณะ (Internet) โดยทำการเลือกเครื่องมือ Add Point แล้วคลิกลงไปยังตำแหน่งที่ต้องการเพิ่มข้อมูล ระบบจะให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดของตำแหน่งที่ต้องการเพิ่มเข้าไปในภาพข้อมูล โดยลักษณะของข้อมูลที่จะเพิ่มเข้าไปจะถูกจัดเก็บไว้ในเครื่องของผู้ใช้ หรือหากต้องการที่จะทำการส่งข้อมูลไปจัดเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่ายด้วยนั้นผู้ใช้จะต้องในรับสิทธิ์ในการเพิ่มข้อมูลแก่ระบบเสียก่อน



Measure เป็นเครื่องมือสำหรับการวัดระยะทาง ณ ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในภาพข้อมูลไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ระบบจะทำการคำนวณระยะทางที่ผู้ใช้กำหนดให้ซึ่งจะมีหน่วยการวัดเป็นเมตร



Identify เป็นเครื่องมือสำหรับการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ภายในระบบ โดยเมื่อเลือกใช้เครื่องมือแล้วทำการคลิกลงไปยังตำแหน่งของข้อมูลต่าง ๆ ระบบจะทำการรายงานผลและรายละเอียดต่าง ๆ ออกมาในรูปแบบของตาราง และภาพถ่ายของสถานที่ต่าง ๆ อย่างชัดเจน



ภาพที่ 18 แสดงการใช้งานเครื่องมือ Identify



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะของข้อมูลที่ทำให้การสืบค้นโดยใช้เครื่องมือ Identify

1	SHAPE	SHAPE	
2	CODE	CODE	120
3	NAME	NAME	ถนนพหลโยธิน
4	X	X	710478
5	Y	Y	1462340
6	ADDRESS	ADDRESS	
7	TAMBON	TAMBON	บางพลี
8	AMPHOE	AMPHOE	ศรีราชา
9	PROVINCE	PROVINCE	ชลบุรี
10	LINK	LINK	\place\img\VP1050639.gif
11	IMG	IMG	P1050639.gif



ภาพที่ 20 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ Identify