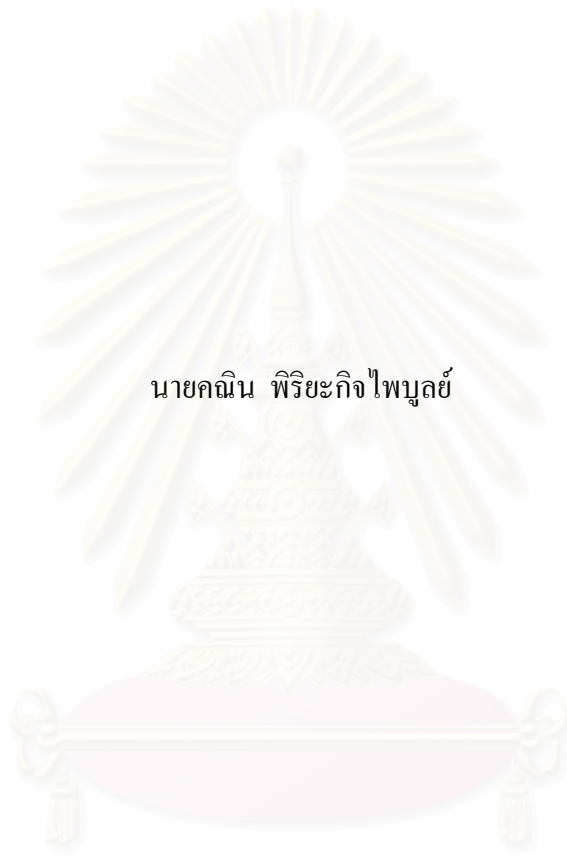


ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี



นายคณิน พิริยะกิจไพบูลย์

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-1987-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

REAL-TIME GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR FLOOD WARNING IN THE  
CHANTHABURI BASIN

Mr. Kanin Piriyakitpaiboon



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Arts Program in Geography

Department of Geography

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-1987-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัย  
ในลุ่มน้ำจันทบุรี

โดย

นายคณิน พิริยะกิจไพบุลย์

สาขาวิชา

ภูมิศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

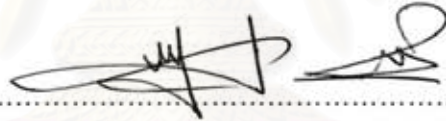
รองศาสตราจารย์ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ

คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารบัณฑิต



.....คณบดีคณะอักษรศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. ชีระพันธ์ เหลืองทองคำ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



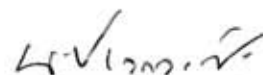
.....ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร. ดุษฎี ชาญลิติต)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ)



.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ผ่องศรี จันท้าว)



.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ นโรตม์ ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา)

คณิน พิริยะกิจไพบุลย์ : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี. (REAL-TIME GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR FLOOD WARNING IN THE CHANTHABURI BASIN) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ, จำนวนหน้า 268 หน้า. ISBN 974-14-1987-2.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรีผ่านทางเครือข่ายเวลาดิจิทัล โดยใช้ในการแจ้งเตือนอุทกภัยผ่านทางอีเมล พร้อมทั้งแสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ตำแหน่งหมู่บ้าน ศูนย์อพยพที่เหมาะสมกับตำแหน่งหมู่บ้าน และผู้ใช้สามารถสอบถามสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเวลาดิจิทัลได้ การดำเนินการวิจัยแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก ได้แก่ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อรับข้อมูลข่าวเตือนภัยจากฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาแบบเวลาจริง ขั้นตอนที่สอง พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อส่งอีเมลเตือนภัยไปยังพื้นที่เกิดเหตุแบบเวลาจริง ขั้นตอนที่สาม สร้างการเชื่อมประสานระหว่างฐานข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ เตรียมแฟ้ม PHP และ HTML ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์สามารถทำงานร่วมกับไฟล์ดังกล่าวได้ทันทีโดยใช้ซอฟต์แวร์ Map Server ในการแสดงแผนที่ผ่านเครือข่ายเวลาดิจิทัล

## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....ภูมิศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....คณิน พิริยะกิจไพบุลย์

สาขาวิชา.....ภูมิศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ

ปีการศึกษา 2548

# #4580117522 : MAJOR GEOGRAPHY

KEY WORD : WWW / GIS / FLOOD WARNING / INTERNET / REALTIME

KANIN PIRIYAKITPAIBOON : REAL-TIME GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR FLOOD WARNING IN THE CHANTHABURI BASIN. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.SRISARD TANGPRASERT, 268 pp. ISBN 974-14-1987-2.

The objective of this research was to develop a real-time Geographic Information System for flood warning in the Chanthaburi basin. The system aimed to send e-mails warning responsible persons in the potentially flooded areas. In addition, more informations about flood risk areas, sheltered places for evacuation etc. can be queried from a geographic information database through the internet. Three application programs were developed. First, a program to receive warning news from the Thai Meteorology Department's Database in real-time. Second, a program to send warning e-mail to responsible officials in real-time. Third, a PHP script files and HTML files understandable by a web browser developed on the Map Server Program to display map through the internet.



Department Of Geography  
Field of study Geography  
Academic year 2005

Student's signature.....*กมล นพคุณดิลก*  
Advisor's signature.....*ศรีสาร ตังprasert*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ ที่ได้สั่งสอนความรู้ ให้คำแนะนำในระหว่างการค้นคว้าวิจัย อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์นี้อย่างยิ่ง คุณพัชราภรณ์ จากบริษัท ESRI ที่ได้ให้คำปรึกษาในเรื่องการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ คุณสุชาติ ประวิทย์สิทธิกุล ที่ได้ให้คำแนะนำในการใช้โปรแกรม Map Server การเขียนภาษา PHP และให้ความช่วยเหลือโดยตลอดในการทำวิจัย

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ดร.ดุษฎี ชาญลิขิต รศ.ผ่องศรี จันท์ห้าว และ รศ.นโรตม์ ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา

ทำนนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ มารดาที่คอยห่วงใย น้องสาวที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุน และให้กำลังใจข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ

### บทที่

1. บทนำ.....	1
1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
3. สมมติฐานหรือแนวเหตุผล.....	3
4. การดำเนินการวิจัย.....	4
5. ขอบเขตของการวิจัย.....	6
6. แผนการดำเนินการวิจัย.....	6
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
8. นิยามศัพท์.....	7
2. ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. ความหมายของกลุ่มน้ำ.....	8
2. ความหมายของอุทกภัย.....	9
3. สาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัย.....	10
3.1 สาเหตุทางธรรมชาติ.....	10
3.2 สาเหตุจากมนุษย์.....	14
4. ประเภท / รูปแบบของอุทกภัยในประเทศไทย.....	15
4.1 ชนิดของอุทกภัยแบ่งตามสาเหตุการเกิด.....	15
4.2 ชนิดของอุทกภัยตามขนาดการเกิด.....	16
5. ความเสียหายเนื่องจากอุทกภัย.....	17

6. อินเทอร์เน็ต.....	18
7. ประวัติอินเทอร์เน็ต.....	18
8. เวิลด์ไวด์เว็บ.....	19
9.HTML.....	21
10. แนวทางการนำเสนอข้อมูลบนเวิลด์ไวด์เว็บ .....	22
11. โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ .....	22
12. แนวโน้มในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ผ่านทางเวิลด์ไวด์เว็บ.....	24
13. สถาปัตยกรรมรับ-ให้บริการ.....	25
14. สถาปัตยกรรมการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	29
15. ระบบประยุกต์ของหน่วยรับบริการ.....	31
16. การบริการการค้นหาแบบลูกโซ่.....	33
3. การดำเนินการวิจัย.....	38
พื้นที่ศึกษา.....	38
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	39
1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบ เวลาจริง.....	39
1.1 การสร้างระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัย.....	41
1.1.1 การนำเข้าข่าว.....	42
1.1.2 การเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยม วิทยากับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง.....	43
1.1.3 การแจ้งเตือนผู้ที่เกี่ยวข้องผ่านทางจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล.....	45
1.2 การสร้างระบบการแสดงผลแผนที่บนเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ.....	47
2. ออกแบบเว็บเพจ.....	62
2.1 การออกแบบรูปแบบการแสดงผลข้อมูล.....	62
2.2 การออกแบบรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจอภาพ.....	63



3. การสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อ การเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี.....	65
3.1 ฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา.....	65
3.2 ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง.....	69
4. ทดสอบการใช้งานเว็บไซต์.....	74
4. ผลการวิจัย.....	75
1. การเลือกข่าวเตือนภัย.....	76
2. การสอบถามชั้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	78
2.1 การแสดงแผ่นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	78
2.2 ความสามารถในการอ่านพิกัดยูทีเอ็มผ่านทางหน้าจอ.....	79
2.3 ความสามารถในการย่อ-ขยายแผนที่.....	82
5. บทสรุปการวิจัย.....	83
สรุปผลการวิจัย.....	83
ปัญหาและอุปสรรค.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	85
รายการอ้างอิง.....	86
ภาคผนวก.....	93
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	268

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	5
2.1 การส่งผ่านและรับข้อมูลโดยโปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์.....	23
2.2 สถาปัตยกรรมรับ-ให้บริการ.....	26
2.3 สถาปัตยกรรมแบบสองเ้า.....	27
2.4 สถาปัตยกรรมแบบสามเ้า.....	28
2.5 วิวัฒนาการของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	29
2.6 รูปแบบสถาปัตยกรรมการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	30
2.7 ตัวอย่างการค้นหาแบบลูกโซ่.....	32
2.8 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-coordinated.....	33
2.9 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-coordinated.....	34
2.10 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Aggregate Services.....	35
2.11 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Workflow Services.....	36
3.1 การทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัย.....	40
3.2 ลักษณะการนำเข้าข่าวเตือนภัยของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา.....	43
3.3 รายชื่อเลขที่อยู่อีเมลของอำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรี.....	45
3.4 การเลือกแผ่นข้อมูลที่จะใช้แสดงบนจอภาพ.....	55
3.5 การเลือกเครื่องมือที่จะใช้ในเว็บไซด์.....	57
3.6 การกำหนดรูปแบบและการแสดงแผนที่บนหน้าจอ.....	61
3.7 รูปแบบการแสดงผล.....	63
3.8 การแบ่งจอภาพ.....	64
3.9 ตารางรายชื่ออำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรีของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา.....	65
3.10 ตารางข่าวเตือนภัยของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา.....	66
3.11 ตารางประเภทข่าวของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา.....	67
3.12 ตารางการเชื่อมโยงเลขที่ข่าวกับเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำของอำเภอในฐานข้อมูล กรมอุตุนิยมวิทยา.....	67
3.13 การเชื่อมโยงฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา.....	68

ภาพ	หน้า
3.14 ตารางรายชื่ออำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรีของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แบบเวลาจริง.....	69
3.15 ตารางข่าวเตือนภัยของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง.....	70
3.16 ตารางเลขที่อยู่อีเมลอำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรีของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แบบเวลาจริง.....	71
3.17 ตารางการเชื่อมโยงเลขที่ข่าวกับเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำของอำเภอในฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง.....	71
3.18 การเชื่อมโยงของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง.....	72
4.1 การแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์.....	76
4.2 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย หมู่บ้าน และศูนย์อพยพในพื้นที่อำเภอเมือง.....	77
4.3 เมนูเลือกแผ่นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	78
4.4 รายละเอียดของระบบพิกัดยูทีเอ็มที่เมาส์ลากผ่าน.....	79
4.5 แผ่นข้อมูลจุดอพยพ.....	80
4.6 ชั้นข้อมูลจุดอพยพวางซ้อนพื้นที่เสี่ยงภัยและตำแหน่งหมู่บ้าน.....	81
4.7 รายละเอียดหมู่บ้านและจุดอพยพที่เหมาะสม.....	81
4.8 ชุดคำสั่งในการทำงานเพิ่มเติม.....	82

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ภูมิอากาศมีส่วนสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวิถีชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ นอกจากนี้ สภาพลมฟ้าอากาศยังมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์ด้วย การรับรู้เกี่ยวกับลักษณะอากาศล่วงหน้าช่วยให้ประชาชนได้มีการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติรุนแรงที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนในอดีตกุทกภัยได้ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากทั้งการสูญเสียชีวิตและการสูญเสียทรัพย์สิน โดยสาเหตุของการเกิดอุทกภัยนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่หรือภูมิภาค (Verstappen, 1983)

จังหวัดจันทบุรี เป็นจังหวัดที่ประสบกับปัญหาอุทกภัยอยู่เสมอ โดยอุทกภัยมักเกิดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคมของทุกปี และในแต่ละครั้งก็ก่อให้เกิดความเสียหายมากมาย การเกิดอุทกภัยในจังหวัดจันทบุรีนั้นเกิดจากสาเหตุใหญ่ ๆ 2 ประการ คือ

ก) สาเหตุทางธรรมชาติ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ จังหวัดจันทบุรีตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อน โดยจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และพายุหมุนเขตร้อน ทำให้มีฝนตกชุก นอกจากนี้สภาพภูมิประเทศมีส่วนอย่างมากที่ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากกลุ่มน้ำจันทบุรีประกอบไปด้วยภูเขาสูง หุบเขามีลักษณะแคบ ชัน มีแม่น้ำสายสั้น ๆ นอกจากนี้ฝนที่ตกบนภูเขาสูงเมื่อไหลลงสู่แม่น้ำด้วยความเร็วก็จะชะเอาดินและหินลงมาด้วย เกิดมีตะกอนทับถมทำให้ร่องน้ำตื้นเขินมากขึ้นด้วย

ข) สาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เช่น การตัดไม้ทำลายป่าซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียต่อพื้นที่ป่าต้นน้ำ การขยายพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก ทำให้พื้นที่ที่เคยเป็นทางไหลผ่านของน้ำและเป็นพื้นที่เก็บกักน้ำตามธรรมชาติลดลง และการขยายตัวของเมือง ลดการซึมของน้ำลงสู่ดิน รวมทั้งกีดขวางการไหลของน้ำด้วย

การควบคุมอุทกภัยไม่ให้เกิดความเสียหายกับชีวิตและทรัพย์สินนั้นเป็นเรื่องยาก แต่ก็สามารถที่จะลดความเสียหายจากอุทกภัยลงได้หากมีการเตรียมการป้องกันและเตือนภัยไว้ล่วงหน้า วิธีการป้องกันและเตือนภัยจากอุทกภัยนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี ซึ่งสามารถที่จะบรรเทาความรุนแรงของปัญหาได้ระดับหนึ่ง ดังนั้นการเตรียมความพร้อมในการเตือนภัยและการวางแผนการแก้ไขปัญหาให้รวดเร็วและทันเหตุการณ์จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

การเตือนอุทกภัย นอกจากต้องใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดสภาพอากาศแล้ว ยังจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ เช่น ภาพดาวเทียมอุตุนิยม ภาพเรดาร์อากาศ ภาพดาวเทียมอุตุนิยมจะบอกถึงปริมาณกลุ่มเมฆ ลักษณะของเมฆที่รวมตัวกัน ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มพายุที่จะก่อให้เกิดพายุฝนได้ หรือข้อมูลจากภาพเรดาร์อากาศ ที่สามารถบอกถึงปริมาณความหนาแน่นของพายุฝน เมื่อนำข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้มาวิเคราะห์ร่วมกับแผนที่การใช้ที่ดิน ก็จะทำให้การวิเคราะห์สามารถคาดคะเนได้ถึงผลกระทบที่จะตามมา ทำให้สามารถทำการเตือนอุทกภัยได้อย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยนั้น จำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลดังกล่าวในการวิเคราะห์ ข้อมูลการเตือนภัยต่าง ๆ เหล่านี้มีการจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน มิได้รวมกันอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ ทำให้นำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ได้ยากลำบาก ในการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลหลาย ๆ หน่วยงานมาใช้ จำเป็นที่จะต้องมีการติดต่อสื่อสารกันเป็นเครือข่าย (network) ซึ่งระบบเครือข่ายที่มีความนิยมและมีการเชื่อมโยงกันมากที่สุดในปัจจุบัน คือ อินเทอร์เน็ต โดยผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลแต่ละแห่งได้ โดยไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลที่ใช้ขณะนั้นอยู่ที่ฐานข้อมูลจากแห่งใด การเข้าใช้ข้อมูลของผู้ใช้หรืองานประยุกต์ต่าง ๆ จะต้องผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ที่ออกแบบมาเพื่อเชื่อมประสานและดึงข้อมูลต่าง ๆ จากฐานข้อมูลที่กระจายกันอยู่ โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการส่งถ่ายข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูล จัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลข้อมูล แต่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ก็ยังมีขีดจำกัดในการใช้ข้อมูลที่มาจากหลาย ๆ ฐานข้อมูล ซึ่งในปัจจุบันนี้จำเป็นที่จะต้องมีการใช้ข้อมูลในลักษณะของการบูรณาการ (integrate) คือนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้รวมกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการดึงข้อมูลที่จำเป็นจากฐานข้อมูลต่าง ๆ มาให้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ใช้ในการวิเคราะห์ เพิ่มขีดความสามารถให้กับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

## 2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงบนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี

## 3. สมมติฐานหรือแนวเหตุผล

การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบกระจาย (Distributed Geographic Information, DGI) โดยงานวิจัยนี้ทำการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่ทำการขอและรับข้อมูลจากเครื่องให้บริการฐานข้อมูล (database server) แล้วให้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และติดต่อกับผู้ใช้แบบเวลาจริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 4. การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

### 4.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

4.1.1 ศึกษาตำรา เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายงานการศึกษาเกี่ยวกับ

- ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
- การสร้างโปรแกรมประยุกต์
- การสร้างส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้

### 4.2 การออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4.3 พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง ด้วยภาษา PHP ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมดังต่อไปนี้

4.3.1 โปรแกรมขอข้อมูลจากฐานข้อมูลที่กระจายอยู่ในที่ต่าง ๆ เมื่อมีความต้องการ เช่น ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการเตือนอุทกภัยจากฐานข้อมูลของกรมอุตุฯ มหาวิทยาลัย

4.3.2 โปรแกรมที่จะสั่งให้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น การวิเคราะห์แผนที่ซ้อน การแสดงแผนที่

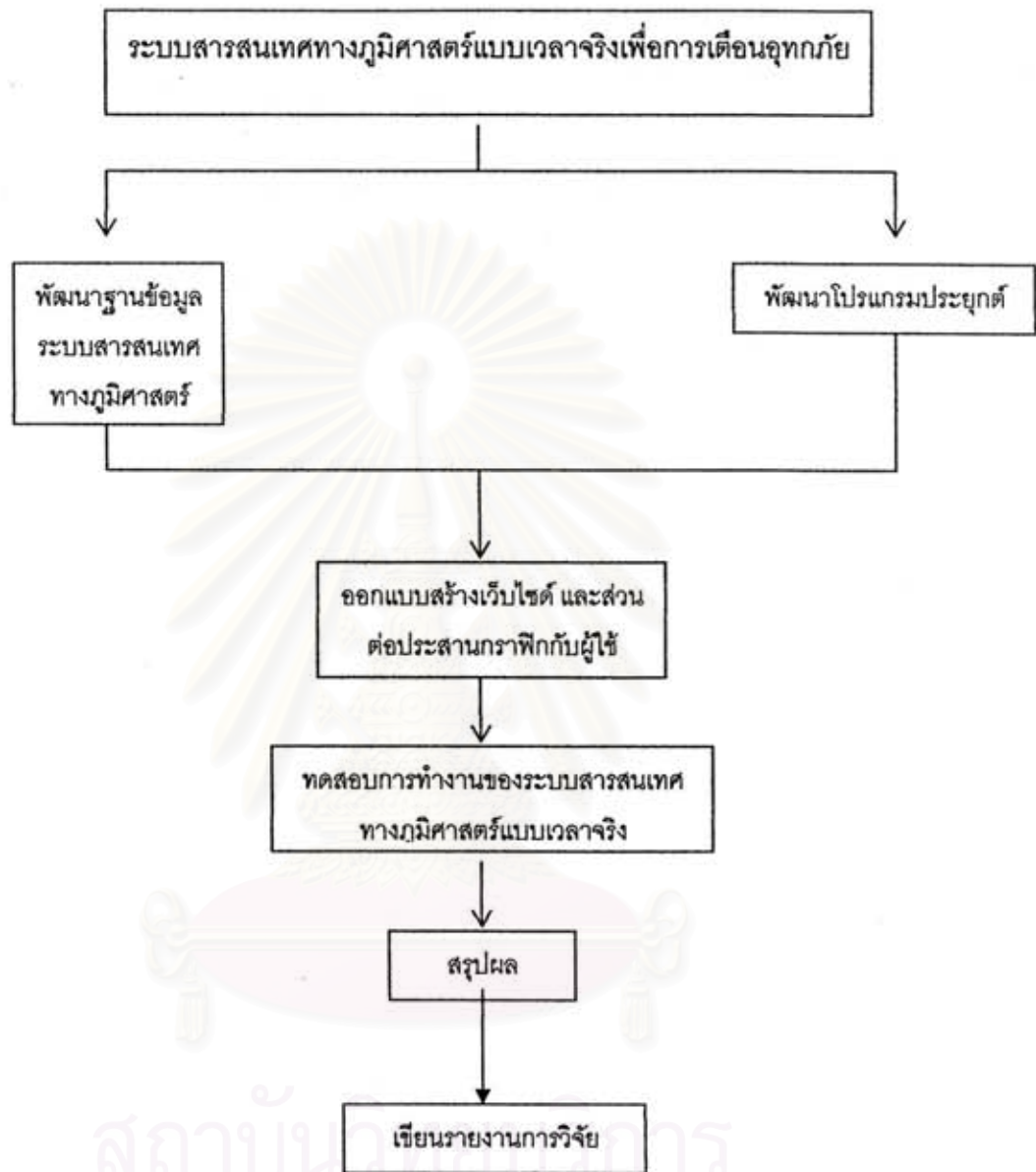
4.3.3 โปรแกรมที่จะทำการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ไปยังผู้ใช้เพื่อให้รับทราบสถานการณ์ของอุทกภัย

4.4 การออกแบบและสร้างเว็บไซต์ และส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphic User Interface, GUI)

### 4.5 ทดสอบการทำงานของระบบ

### 4.6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 4.7 เขียนรายงานการวิจัย



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



## 5. ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาสถานการณ์จำลองด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง โดยมีเงื่อนไขว่าหน่วยงานที่มีข้อมูลมีฐานข้อมูลในรูปแบบที่สามารถเรียกผ่านอินเทอร์เน็ตได้

## 6. แผนการดำเนินการวิจัย

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.ศึกษาเอกสารเบื้องต้น ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	←————→											
2.สร้างฐานข้อมูลของระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์			←————→									
3.เขียนโปรแกรมเชื่อมโยง ฐานข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ				←————→								
4.เขียนโปรแกรมสั่งระบบ สารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้ ทำการวิเคราะห์ข้อมูล				←————→								
5.เขียนโปรแกรมเพื่อเตือน เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง ให้ทราบ				←————→								
6.สร้างเว็บไซต์และส่วนต่อ ประสานกราฟิกกับผู้ใช้								←————→				
7.ทดสอบการทำงานของ ระบบ										←————→		
8.สรุปผลการวิจัย											←————→	
9.จัดทำวิทยานิพนธ์											←————→	

## 7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการพัฒนาองค์ความรู้ในการสร้างระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงซึ่งสามารถเตือนและให้สารสนเทศเกี่ยวกับอุทกภัยแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างรวดเร็วได้ทันท่วงที
2. สามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาระบบเตือนภัยแบบเวลาจริงในพื้นที่อื่น ๆ ได้

## 8. นิยามศัพท์

สารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบกระจาย หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถรับและส่งสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในระยะไกลได้

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง หมายถึง ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่มีการเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในด้านของการนำข้อมูลการเตือนภัยที่เป็นเวลาจริง (real-time) มาใช้ในการเตือนภัยและวิเคราะห์ข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภัยธรรมชาติต่าง ๆ ในปัจจุบันนั้น ส่วนใหญ่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นอุทกภัย วาตภัย ความแห้งแล้ง หรือแผ่นดินไหว ยังผลก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาลทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและของประเทศเป็นอันมาก จึงเป็นการสมควรที่นักวิชาการในด้านต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันภัยธรรมชาติเหล่านี้จะต้องมีส่วนร่วมช่วยเหลือในการหาความรู้และระดมความคิดเพื่อการวางแผนป้องกัน แก้ไข และหลีกเลี่ยงภัยธรรมชาติต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตให้ส่งผลกระทบต่อผู้น้อยลง(สง่า สรรพศรี, 2533)

ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง จะสร้างความเสียหายอย่างมากมาย ทั้ง ๆ ที่วิทยาการสมัยใหม่ในยุคปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้าไปไกลมาแล้ว แต่มนุษย์ก็ยังไม่สามารถเอาชนะธรรมชาติได้ และมักเชื่อกันว่า “ภัยธรรมชาติเกิดขึ้นอย่างฉับพลัน” ในขณะที่มนุษย์ไม่อาจยับยั้งภัยพิบัติธรรมชาติได้แต่สิ่งที่สามารถกระทำได้คือ การบรรเทาความสูญเสียให้น้อยที่สุด อันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติเหล่านี้ซึ่งจะต้องอาศัยการพยากรณ์อากาศที่แม่นยำ การเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ มาตรการการป้องกันและเตรียมความพร้อมของชุมชนที่เหมาะสม ตลอดจนความร่วมมือจากทุกฝ่าย (สมิทธ ธรรมสโรช, 2533)

#### 1. ความหมายของกลุ่มน้ำ

คำจำกัดความของคำว่า “กลุ่มน้ำ” มีผู้ให้ความจำกัดความไว้พอสังเขป ดังนี้

กลุ่มน้ำ คือ พื้นผิวที่ลาดชันซึ่งระบายน้ำจากเส้นสันปันน้ำ (divide or water parting) ไหลลงสู่บริเวณลุ่มน้ำ (drainage basin) คำนิยามนี้เน้นหนักตรงขอบเขตของกลุ่มน้ำคือเส้นสันปันน้ำบริเวณลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่ที่มีการล้อมรอบด้วยสันปันน้ำเป็นพื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำสายหลักในกลุ่มน้ำนั้น ๆ เมื่อฝนตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำ น้ำจะไหลออกสู่ลำธารสายย่อย ๆ แล้วรวมกันออกสู่ลำธารสายใหญ่ และรวมกันออกสู่แม่น้ำสายหลักจนไหลออกปากน้ำในที่สุด (สวนอนุรักษ์ต้นน้ำ, 2536) โดยขนาดตามวัตถุประสงค์ของผู้จัดการของพื้นที่นั้น ๆ (เกษม และคณะ, 2527) ซึ่งอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับ

กับขนาดของลำธารที่ต้องการศึกษา ซึ่งในกลุ่มน้ำใหญ่หนึ่ง ๆ จะมีลุ่มน้ำย่อย ๆ จำนวนมาก (อภิสิทธิ์ เขียมหน่อ, 2530) ดังนั้นอาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า บริเวณลุ่มน้ำคือพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยสันปันน้ำ

## 2. ความหมายของอุทกภัย

ความหมายของอุทกภัยนั้น ได้มีผู้นิยามความหมายไว้หลายความหมายด้วยกัน ดังนี้

วิชา นิยม (2535) กล่าวว่า ตามสภาพความเข้าใจของคนทั่ว ๆ ไป อุทกภัย หมายถึง สภาวะที่มีน้ำในลำธารไหลป่าสูงขึ้นผิดปกติ ทำให้เกิดการท่วมพื้นที่ต่าง ๆ เช่น พื้นที่การเกษตรกรรม ถนนหนทาง ตัวเมือง ฯลฯ ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพย์สินไปทั้งทางตรงและทางอ้อมเสมอ

เขา (Chow, 1988) ได้ให้ความหมายของอุทกภัยไว้ดังนี้ อุทกภัย คือ ภัยธรรมชาติที่เกิดจากน้ำท่วมเมื่อระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นมากจนท่วมทันริมฝั่งแม่น้ำ ความรุนแรงของภัยธรรมชาตินี้ ขึ้นอยู่กับสภาวะและขนาดของน้ำท่วมนั้น ๆ กล่าวคือ ถ้าขนาดของอุทกภัยไม่รุนแรง เพียงทำให้เกิดความรำคาญในการเดินทางสัญจรไปมาไม่สะดวกและทรัพย์สินเสียหายไม่มากนัก ถ้าขนาดอุทกภัยรุนแรงมากและครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง หรือเกิดขึ้นรวดเร็วฉับพลันนั้นจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินและอาคารสมบัติต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก รวมไปถึงการสูญเสียชีวิต

สมิทธ ธรรมสโรช (2533) ได้ให้ความหมายของอุทกภัยไว้ว่า อุทกภัย หมายถึง อันตรายจากระดับน้ำในทะเลและแม่น้ำที่สูงมากจนท่วมทันคันฝั่งและตลิ่ง ไหลท่วมบ้านเรือน ด้วยความรุนแรงของกระแสน้ำทำความเสียหายแก่ทรัพย์สิน พืชผล พาหนะต่าง ๆ ทำให้การคมนาคมหยุดชะงักและก่อให้เกิดโรคระบาดได้

สมบุญธน์ ลูวีระ (2530) ได้ให้คำจำกัดความของอุทกภัยไว้ว่า อุทกภัย คือ ปรากฏการณ์ที่ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำมีมากเกินกว่าที่แหล่งน้ำจะสามารถรับและระบายออกสู่ที่ต่ำกว่าได้ตามปกติ จึงล้นขึ้นไหลป่าท่วมบนพื้นดินบริเวณริมแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของมนุษย์

วัชรวิระพันธุ์ (2533) ให้ความหมายของอุทกภัยไว้ว่า อุทกภัย หมายถึง อันตรายจากน้ำหลาก ซึ่งมีสาเหตุมาจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน น้ำหลากจากภูเขาบริเวณต้นน้ำลำธาร น้ำทะเลหนุน แผ่นดินไหวหรือภูเขาไฟระเบิด และเขื่อนพัง เป็นต้น

เที่ยง เพชรแก้ว (2533) ได้ให้ความหมายของอุทกภัยไว้ว่า อุทกภัย หมายถึง ระดับน้ำในทะเลและแม่น้ำสูงมากจนท่วมทันล้นฝั่งและตลิ่ง ไหลท่วมบ้านเรือน เรือกสวนไร่นาและความรุนแรงของกระแสน้ำที่ไหลทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ความรุนแรงของกระแสน้ำจะพัดพาอาคารบ้านเรือน สะพาน ถนน และต้นไม้ที่ไม่แข็งแรงให้พังทลายไปกับกระแสน้ำและสายน้ำ

### 3. สาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัย

แบ่งได้ 2 สาเหตุหลัก ๆ คือ

#### 3.1 สาเหตุทางธรรมชาติ

3.1.1 ฝน จากการศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัยจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลาย ๆ แหล่งด้วยกัน พบว่า ฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดอุทกภัยโดยตรง

- ฝนพายุฟ้าคะนองหรือฝนจากกระแสอากาศไหลขึ้น (Thunderstorm and Convective Precipitation) เป็นฝนที่เกิดขึ้นทั่วไปในเขตร้อน (Tropical) มีความเข้ม (Rainfall Intensity) ค่อนข้างสูง แต่ตกครอบคลุมพื้นที่ไม่กว้างขวางนัก และตกในระยะเวลาไม่ยาวนานนัก (Short Duration) มีการเกิดฟ้าคะนอง ฟ้าร้อง ฟ้าแลบและฟ้าผ่า เนื่องจากบรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง และคุณสมบัติของไอน้ำช่วยในการสะสมความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์เอาไว้เป็นอย่างดี และสภาพบรรยากาศจะเล็กรอบอ่าวเมื่อฝนตกลงมาแล้วหรือหลังฝนตก

- ฝนปะทะภูเขา (Orographic Precipitation) การเกิดขึ้นต้องมีปัจจัยสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขามาเกี่ยวข้อง ฝนแบบนี้เกิดขึ้นเนื่องจากมวลอากาศอุ่นขึ้นถูกบังคับให้ลอยตัวสูงขึ้น เพราะสภาพภูมิประเทศทำให้มวลอากาศเย็นตัวลง และเกิดการควบแน่นอะเดียเบติก (Adiabatic)

สภาพของภูมิประเทศที่สูงชันนี้ จะมีผลต่อการเกิดควมแน่น เพราะทำให้อุณหภูมิต่ำลงและอาจเกิดจากการขรุขระของผิวภูมิประเทศและพืชพรรณที่ขึ้นอยู่ ทำให้ก้อนอากาศเกิดผสมคลุกเคล้าทันที การควมแน่นจึงง่ายขึ้น ฝนชนิดนี้จะมีความเข้มต่ำ (Low Rainfall Intensity) คลุมพื้นที่ไม่กว้างมากนัก มีฝนตกทางด้านที่รับลมมากกว่าทางด้านอับลม ตัวอย่างการเกิดฝนแบบนี้ ได้แก่ ภาคใต้ของประเทศไทย ภาคตะวันออก และภาคเหนือที่มีภูเขาสูง

เกษม จันทร์แก้ว (2539) ได้กล่าวถึงฝนที่ตกในประเทศไทย

(1) ฝนที่ตกเป็นบริเวณกว้าง หรือฝนพายุหมุน เกิดขึ้นเมื่อความกดอากาศต่ำ หรือพายุดีเปรสชันที่เกิดขึ้นเหนือพื้นน้ำขนาดใหญ่แล้วเคลื่อนย้ายเข้ามาในประเทศไทย เป็นฝนที่ตกต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน มีปริมาณฝนมาก มักให้ผลดีในด้านเกษตรกรรม แต่ถ้าดีเปรสชันเกิดขึ้นบ่อย มักก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม

(2) ฝนอันเกิดจากมวลอากาศ 2 มวล ที่พัดมาปะทะกันหรือ Frontal Rain ฝนชนิดนี้อาจเกิดขึ้นได้ เมื่อลมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดียหรืออ่าวเบงกอลพัดมาปะทะลมฝ่ายตะวันออกเฉียงจากมหาสมุทรแปซิฟิกและทะเลจีนใต้ ทำให้เกิดแนวปะทะ หรือแนวลมพัดสอบ ทำให้เกิดฝน ฝนที่ตกในลักษณะนี้มักเกิดขึ้นในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สำหรับประเทศไทยในบางครั้งคราว มีปริมาณฝนตกมากพอประมาณ

(3) ฝนมรสุม หรือ Monsoon Rain คือฝนที่ตกเป็นบริเวณกว้างต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน มีปริมาณน้ำฝนมาก เกิดขึ้นเหนือร่องมรสุม หรืออีกชื่อหนึ่งเรียกว่าแนวปะทะแห่งโซนร้อน หรือ Intertropical Convergence Zone ซึ่งตกอยู่ภายในประเทศบริเวณภาคใดภาคหนึ่ง

(4) ฝนที่ตกเป็นแห่ง ๆ ในตอนบ่ายและตอนเย็น หรือ Convective Rain ฝนนี้มักเกิดขึ้นในวันที่อากาศร้อนจัดในฤดูร้อน เป็นฝนที่ตกเฉพาะแห่ง (Local Shower) เป็นฝนเนื่องจากอากาศร้อนไหลลอยขึ้นสู่เบื้องบน

3.1.2 **ปัจจัยเสริม** ปัจจัยเสริมในที่นี้ หมายความว่าถึง ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดฝนที่ก่อให้เกิดอุทกภัย และปัจจัยเสริมอื่น ๆ ที่ทำให้ความรุนแรงและความถี่ของการเกิดอุทกภัยเพิ่มขึ้นโดยแบ่งเป็นข้อ ๆ ดังนี้

(1) **ลักษณะภูมิประเทศ** ประเทศไทยมีภูเขาล้อมรอบเป็นกำแพงธรรมชาติอยู่ 3 ด้าน คือ

ด้านเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาและภูเขาสูงอยู่มาก เช่น เทือกเขาถนนธงชัย ภูเขาแดนลาว ภูเขาหลวงพระบาง เป็นต้น

ด้านตะวันออกมีเทือกเขาพนมดงรัก

ด้านใต้ทางฝั่งตะวันออกของภาคใต้ติดต่อกับอ่าวไทยมีลักษณะเป็นทะเลเปิดติดต่อกับทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิก และทางด้านตะวันตกติดต่อกับทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย

ด้านตะวันตกมีเทือกเขาถนนธงชัย และเทือกเขาตะนาวศรี

เมื่อพิจารณาลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยจะเห็นได้ว่าด้านใต้ซึ่งเป็นฝั่งทะเลเปิดโอกาสที่พายุหมุนเขตร้อนจะพัดเข้าสู่ฝั่งได้ง่ายและรุนแรงกว่าด้านอื่น จึงนับว่าด้านนี้เป็นเขตอันตรายที่สุดของประเทศไทย (ปราณี ว่องวิฑูรย์, 2532) เนื่องจากในแต่ละภาคจะมีลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันไป เป็นผลให้ลักษณะของอุทกภัยในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยมีความแตกต่างกันไปด้วย

(3) **น้ำหลากจากภูเขาที่เป็นต้นน้ำลำธาร** น้ำท่วมที่เกิดจากสาเหตุนี้จะเป็นลักษณะน้ำท่วมฉับพลัน ซึ่งมักก่อให้เกิดความเสียหายบริเวณชุมชนในที่ราบเชิงเขา อาจเกิดขึ้นได้แม้ไม่มีฝนตกบริเวณนั้น แต่ได้มีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำซึ่งอยู่ห่างไกลออกไป ต้นน้ำลำธารส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดอยู่บนภูเขา เมื่อมีฝนตกหนักถึงหนักมากน้ำที่ซึมดินไม่ทันจะไหลบ่าลงมาตามลาดเขาสู่มแม่น้ำลำธาร ยิ่งถ้าตอมนิดของแม่น้ำเกิดการทับถมของตะกอนจนมีสภาพตื้นเขิน จะเป็นปัจจัยร่วมก่อให้เกิดการล้นตลิ่งขึ้นมา ประกอบกับปริมาณน้ำที่มีอยู่มากแล้ว ทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำตอมน้ำได้รับผลกระทบ

เมื่อแม่น้ำลำธารรับปริมาณน้ำจำนวนมากในเวลาเดียวกันไม่ได้ จึงเกิดการไหลหลากลงสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่า ซึ่งจะเคลื่อนที่มารวมกับคลื่นน้ำขนาดใหญ่ในเวลาอันรวดเร็วมาก ดังนั้นโอกาสที่จะหลบหนีจึงมีน้อยมาก นอกเสียจากว่าได้วางแผนไว้ล่วงหน้าเรียบร้อยแล้ว (วัชรวิ วัชรพันธุ์, 2533)

(4) **น้ำทะเลหนุนและระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด** น้ำทะเลหนุนในระยะที่น้ำทะเลเกิดคือ ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด เรียกว่า น้ำขึ้นสูงในหน้าน้ำเกิด น้ำทะเลจะหนุนให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นอีกมาก ทำให้การไหลของน้ำในแม่น้ำลดลงมากหรืออาจจะหยุดไหล น้ำในแม่น้ำจึงไม่สามารถระบายลงสู่ทะเลได้ ถ้าระยะที่น้ำทะเลหนุนนี้เป็นระยะเวลาที่น้ำในแม่น้ำมีระดับสูงอยู่แล้ว ย่อมก่อให้เกิดการล้นตลิ่งท่วมขังบริเวณบ้านเรือนริมฝั่งแม่น้ำได้ (วัชรวิ วัชรพันธุ์, 2533)

(5) **น้ำล้นตลิ่ง** ฝนที่ตกหนักถึงหนักมาก ก่อให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน ณ จุดที่เกิดฝนนั้น และถ้าหากฝนตกบริเวณต้นน้ำลำธารซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่บนภูเขา ย่อมก่อให้เกิดการไหลหลากของน้ำลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดน้ำท่วมฉับพลันบริเวณลำน้ำที่อยู่ในที่ลุ่มต่ำ แต่ถ้าหากมีฝนตกหนักบริเวณลุ่มน้ำก็มักก่อให้เกิดการล้นตลิ่งในลุ่มน้ำนั้น ๆ แต่ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบด้วย เช่น การวางผังเมืองที่ขวางการไหลของน้ำ พื้นที่ป่าไม้ที่จะช่วยชะลอการไหลของน้ำให้มีน้อยลง ระบบระบายน้ำในชุมชนขาดประสิทธิภาพ และการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับภูมิประเทศ เป็นต้น (กรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย, 2533)

(6) **เขื่อนพัง** เขื่อนพังเป็นสาเหตุการเกิดน้ำท่วมฉับพลันสาเหตุหนึ่ง ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากเป็นบริเวณกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง เนื่องจากปริมาณน้ำจำนวนมากมหาศาลที่กักเก็บไว้ในอ่างเก็บน้ำหน้าเขื่อนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก โอกาสที่จะหลบหนีจึงมีน้อยนอกจากจะรู้ตัวล่วงหน้าเท่านั้น (วัชรวิ วัชรพันธุ์, 2533)



(7) การทรุดตัวของแผ่นดินอย่างต่อเนื่อง กรณีที่แผ่นดินมีการทรุดตัวอย่างต่อเนื่องจะทำให้ความสามารถของคลองในพื้นที่เมืองหรือชุมชนในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลดลง เนื่องจากระดับน้ำในแม่น้ำที่ล้อมรอบพื้นที่เมืองหรือชุมชนจะอยู่สูงกว่าระดับพื้นดินในพื้นที่ชุมชน เช่น การทรุดตัวอย่างต่อเนื่องของย่านลาดพร้าวและหัวหมาก ทำให้ระดับพื้นดินในย่านรามคำแหงอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 10 เซนติเมตร ทำให้เมื่อฝนตกมักจะเกิดน้ำท่วมในย่านดังกล่าวได้ง่าย และน้ำท่วมในย่านนั้นเป็นเวลานาน ทั้งนี้เพราะการระบายน้ำออกจากย่านดังกล่าวจะทำได้ยาก (ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล, 2529 อ้างถึงใน ประสาน อธิธิพรกุล, 2540)

### 3.2 สาเหตุจากมนุษย์

3.2.1 กิจกรรม / ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของประชากรในประเทศไทยเป็นไปในลักษณะที่จะเข้าไปอาศัยอยู่บนพื้นที่ซึ่งเคยเป็นที่เกิดอุทกภัยเสมอ ๆ เหตุผลก็คือ การตั้งถิ่นฐานเป็นชุมชนที่จะอยู่อาศัยร่วมกันนั้น จะต้องมีความจำเป็นและใช้เป็นความสำคัญอันดับแรก ทั้งยังต้องการทางน้ำไว้เป็นเส้นทางคมนาคม สัจจะเดินทางติดต่อไปมาหาสู่กัน มนุษย์จึงได้เลือกที่ตั้งเมืองหรือชุมชนขนาดใหญ่ไว้บริเวณริมแม่น้ำเสมอ ดังเช่น เมืองเชียงใหม่ริมแม่ปิง พิษณุโลกริมแม่น้ำน่าน นครสวรรค์ สิงห์บุรี อ่างทอง อยุธยา กรุงเทพมหานคร ริมแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นต้น ริมฝั่งแม่น้ำบริเวณเมืองตามที่ได้กล่าวมานี้ ล้วนเป็นที่ที่เคยเกิดน้ำท่วม 2 ฝั่งมาก่อนเป็นเวลานานแล้วทั้งสิ้น ผู้คนที่อาศัยบริเวณแม่น้ำดังกล่าวได้มีการเรียนรู้ถึงการอยู่ในพื้นที่บริเวณน้ำท่วมดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ดังจะเห็นได้จากการปลูกสร้างบ้านเรือนด้วยการปักเสาและยกพื้นที่บ้านสูง ปล่อยให้ชั้นล่างเป็นที่โล่ง ไว้ใช้ได้ในลักษณะอเนกประสงค์ ซึ่งย่อมหมายความว่ามนุษย์นั้นเลือกที่ตั้งชุมชนโดยคำนึงถึงความสะดวกในชีวิตประจำวันมากกว่าจะคำนึงถึงภัยอันตรายจากอุทกภัยซึ่งไม่ได้เกิดขึ้นทุกปี และเชื่อว่าสามารถหลีกเลี่ยงกับป้องกันภัยอันตรายที่จะเกิดเป็นครั้งคราวนั้นได้

นอกจากนี้การเปลี่ยนการใช้พื้นที่ ก็มีส่วนทำให้เกิดอุทกภัยได้เช่นกัน กล่าวคือเมื่อฝนตกลงมาทำให้เกิดน้ำท่าไหลบนพื้นที่ระบายน้ำ ถ้าพื้นที่ระบายน้ำมีแอ่งน้ำ หนองน้ำ หรือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม น้ำส่วนหนึ่งจะถูกพักไว้ (Retention Capacity) ทำให้สามารถลดอัตราการไหลของน้ำท่าลงได้ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าพื้นที่ดังกล่าวถูกน้ำมารองรับการขยายตัวของมหานครก็จะต้องมีการปรับปรุงที่ดิน กล่าวคือ มีการถมและปรับพื้นที่ ทำให้ความสามารถในการพักน้ำของพื้นที่เสียไป และ

จะก่อให้เกิดความเสียหายขึ้น เนื่องจากทำให้เกิดอัตราการไหลของน้ำท่าเพิ่มขึ้น แม้ว่าปริมาณฝนยังมีค่าคงเดิม (ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล, 2532 อ้างถึงใน ประสาน อธิธิพรกุล, 2540)

**3.2.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่** การใช้ประโยชน์ที่ดินผิดประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นที่สูงชันหรือภูเขาต้นน้ำลำธารเพื่อทำไร่เลื่อนลอยและเกษตรกรรมโดยขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำย่อมกระทบกระเทือนต่อปริมาณการไหลซึมของน้ำลงดินในฤดูฝน ทำให้การดูดซับน้ำของดินในเขตนั้นลดน้อยลง เพิ่มปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดินและเพิ่มโอกาสเกิดอุทกภัย ประกอบกับพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ดินตื้น คุณสมบัติในการจับตัวของดินไม่ดีพอ เช่น เป็นดินร่วนปนทราย หากฝนตกหนักและตกติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน ตลอดจนพื้นที่รับน้ำหรือลำธารต้นเขินปริมาณการรับน้ำลดลง ในสภาพเช่นนี้จะทำให้ระดับน้ำสูงมากขึ้นและมากเกินไปจนเป็นตัวเร่งการพังทลายของตลิ่งจากที่เคยเกิดขึ้นแล้วให้มีความรุนแรงยิ่งขึ้น ผลที่ตามมาคืออุทกภัยและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

#### 4. ประเภท / รูปแบบของอุทกภัยในประเทศไทย

การแบ่งชนิดของอุทกภัยนั้น โดยทั่ว ๆ ไปแล้วสามารถแบ่งออกได้ตามสาเหตุการเกิดอุทกภัยหรือแบ่งตามขนาดของอุทกภัยได้ ดังนี้ (วิชา นิยม, 2535 อ้างถึงในประสาน อธิธิพรกุล, 2540)

**4.1 ชนิดของอุทกภัยแบ่งตามสาเหตุการเกิด** สามารถแบ่งตามสาเหตุการเกิดได้ 3 ชนิดด้วยกันคือ

(1) **น้ำหลากจากฝนที่ตกต่อเนื่องยาวนาน (Long – rain flood)** อุทกภัยชนิดนี้เกิดจากมีฝนตกติดต่อกันนานหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายสัปดาห์ (Long Rainfall Duration) ฝนมักจะมี ความรุนแรงปานกลางหรือเกิดพายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวจากชายฝั่งทะเลขึ้นสู่พื้นดิน อุทกภัยในรูปแบบนี้มักจะทำให้น้ำท่วมขังในช่วงระยะเวลาหนึ่ง มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่ม แม่น้ำ และบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ ๆ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป น้ำท่วมขังส่วนใหญ่มีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้าง ความเสียหายจะเกิดกับพืชผลทางการเกษตรและอสังหาริมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่

(2) **น้ำท่วมฉับพลัน (Flash flood)** อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นจากมีฝนตกรุนแรงสูงในพื้นที่ที่ไม่ค่อยกว้างขวางนัก เป็นฝนแบบพายุฝนฟ้าคะนอง ฝนชนิดนี้จะตกหนักและรุนแรง อัตราการตกของฝนมากกว่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดิน จึงแปรสภาพกลายเป็นน้ำไหลบ่าหน้าดินและไหลลงสู่ลำธารได้อย่างรวดเร็ว อุทกภัยชนิดนี้จึงเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน เนื่องจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง (วัชร วิระพันธุ์, 2532) มักเกิดบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก โอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้นความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

(3) **น้ำหลากจากคลื่นและน้ำทะเลหนุน (Tidal Flood)** อุทกภัยหรือน้ำหลากประเภทนี้เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเลซึ่งเกิดจากการโหมกระหน่ำฝั่งของคลื่นในทะเลที่มีขนาดใหญ่อันอาจเกิดมาจาก

- การเกิดแผ่นดินไหวของโลกบริเวณใต้น้ำทะเล ทำให้เกิดคลื่นยักษ์เข้าโหมกระหน่ำพื้นที่ชายฝั่งอย่างรุนแรง
- อาจเกิดจากลมพายุ เช่น ลมพายุไต้ฝุ่นซึ่งพัดพาเอาน้ำทะเลเกิดคลื่นขนาดใหญ่เข้าโหมกระหน่ำชายฝั่ง
- อาจเกิดจากระดับน้ำทะเลซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงระดับอยู่ตลอดเวลา เกิดจากแรงดึงดูดของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดน้ำขึ้นน้ำลง

#### 4.2 ชนิดของอุทกภัยตามขนาดการเกิด สามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

(1) **น้ำหลากขนาดใหญ่ (Large-Area Flood)** อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีขนาดกว้างขวางมาก เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีน้ำไหลหลากอยู่เป็นเวลานาน ครอบคลุมพื้นที่กว้าง

(2) **น้ำหลากขนาดเล็ก (Small-Area Flood)** อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่ขนาดเล็ก และเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาสั้น ๆ

## 5. ความเสียหายเนื่องจากอุทกภัย

เมื่อน้ำในแม่น้ำและทะเลสูงขึ้นมากจนล้นฝั่งและตลิ่ง นอกจากจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแล้ว ถ้ายังเป็นกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวหรือคลื่นที่ซัดจากทะเลขึ้นมาบนฝั่งและถอยหลังไป จะมีอำนาจทำลายกวาดทุกสิ่งทุกอย่างลงทะเลหมด ยิ่งเป็นความเสียหายที่ไม่สามารถประเมินได้ อันตรายและความเสียหายเนื่องจากอุทกภัยอาจกล่าวได้ดังนี้

(1) อันตรายและความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน อาคาร บ้านเรือนโดยตรง เกิดน้ำท่วมในบ้านเมือง โรงงาน คลังพัสดุ โกดังสินค้า บ้านเรือนไม่แข็งแรงอาจถูกกระแสน้ำไหลเชี่ยวพังทลาย หรือคลื่นซัดลงทะเลไปได้ ผู้คน สัตว์พาหนะ สัตว์เลี้ยงอาจจมน้ำตาย หรือถูกพัดพาไปกับกระแสน้ำไหลเชี่ยว

- เส้นทางคมนาคมถูกตัดขาดทั้งทางถนน ทางรถไฟ ชำรุดเสียหายโดยทั่วไป ทั้งยานพาหนะวิ่งรับส่งสินค้าไม่ได้ เกิดความเสียหายและชะงักงันทางเศรษฐกิจ

- กิจกรรมสาธารณูปโภคได้รับความเสียหาย เช่น กิจกรรมโทรเลข โทรศัพท์ การไฟฟ้า การประปา และระบบระบายน้ำ เป็นต้น

- สิ่งก่อสร้างสาธารณะเกิดความเสียหาย เช่น สถานีขนส่ง ท่าอากาศยาน สวนสาธารณะ โรงเรียน วัด สถาปัตยกรรมและศิลปกรรมต่าง ๆ

(2) ความเสียหายทางของแหล่งเกษตรกรรม ได้แก่ แหล่งกสิกรรมไร่นา สัตว์เลี้ยง สัตว์พาหนะ ตลอดจนแหล่งเก็บเมล็ดพันธุ์พืชยู้งฉาง

(3) ความเสียหายทางเศรษฐกิจ รายได้ของประเทศลดลง ผลกำไรจากธุรกิจต่าง ๆ ถูกกระทบกระเทือน รัฐต้องมีรายจ่ายสูงขึ้นจากการบูรณะซ่อมแซมและช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยและเกิดข้าวยากหมากแพงทั่วไป

(4) ความเสียหายด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ขณะเกิดอุทกภัยขาดน้ำดีในการอุปโภคบริโภค ขาดความสะดวกด้านห้องน้ำ ห้องส้วม ทำให้เกิดโรคระบาด เช่น โรคน้ำกัดเท้า โรคอหิวาตกโรค รวมทั้งโรคเครียด มีความวิตกกังวลสูงและโรคประสาทตามมา

(5) ความเสียหายที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ ฝนที่ตกหนักน้ำท่วมท้นขึ้นมาจากบนแผ่นดิน และ กระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม (landslides) ได้ นอกจากนั้นผิวน้ำดินที่อุดมสมบูรณ์จะถูกน้ำพัดพาลงสู่ที่ต่ำ ทำให้ดินขาดปุ๋ยธรรมชาติและแหล่งน้ำเกิดการตื้นเขิน เป็นอุปสรรคในการเดินเรือ

## 6. อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) มาจากคำว่า Interconnecting Network เป็นระบบเครือข่ายที่จัดได้ว่ามีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกยุคปัจจุบัน โดยเกิดจากการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายหลายเครือข่ายเชื่อมต่อกัน (Network of Network) ประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากต่อเชื่อมเข้าด้วยกัน โดยมีมาตรฐานการรับ - ส่งข้อมูลที่เหมือนกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ โดยที่ข้อมูลเหล่านั้น อาจจะเป็นตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ก็ได้ โดยที่มามีการทำงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ภายใต้มาตรฐานเดียวกันหมด ก่อให้เกิดความสามารถในการค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ในยุคปัจจุบันนั้น เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology, IT) ได้เข้ามามีบทบาทในการประมวลผล เรียกใช้ข้อมูล จัดเก็บข้อมูล นำเสนอข้อมูล โดยผ่านเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับ IT นั่นก็คือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารต่าง ๆ อินเทอร์เน็ตถือได้ว่าเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สำหรับ IT และมีความจำเป็นในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในระดับบุคคลและองค์กร

## 7. ประวัติอินเทอร์เน็ต

ระบบอินเทอร์เน็ตเริ่มต้นจากยุคสงครามเย็นโดยกระทรวงกลาโหมอเมริกัน และองค์การป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาได้ก่อตั้ง ARPAnet ใน พ.ศ. 2512 ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้การรับผิดชอบของ ARPA (Advanced Research Projects Agency) โดยในขั้นต้น ARPAnet เป็นเพียงเครือข่ายทดลองที่ตั้งขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหารโดยเนื้อแท้แล้ว ARPAnet เป็นผลพวงมาจากความตึงเครียดทางการเมืองของโลกในยุคสงครามเย็นระหว่างคอมมิวนิสต์และค่ายเสรี

ประชาธิปไตย ซึ่งในเริ่มแรกถูกจำกัดให้ใช้เฉพาะด้านการทหาร และงานวิจัยเท่านั้น ต่อมาได้เปิดให้ใช้ได้ ในภาคธุรกิจและเกิดการเติบโตในการใช้งานอย่างรวดเร็ว

ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 ได้มีการปรับปรุงหน่วยงาน ARPA และเปลี่ยนชื่อใหม่เป็น DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) และในปี พ.ศ. 2518 DARPA ได้โอนหน้าที่ดูแลรับผิดชอบ ARPAnet ให้แก่หน่วยงานสื่อสารของกองทัพ (Defense Communications Agency) หรือ DCA (อุดม อัครชัยพร, 2544)

ใน พ.ศ. 2526 ARPAnet แบ่งออกเป็น 2 เครือข่าย คือ เครือข่ายด้านการวิจัยที่ใช้ชื่อว่า ARPAnet เหมือนเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพใช้ชื่อว่า milnet (Military Network) ซึ่งใช้ในการเชื่อมต่อโดยใช้โพรโทคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) เป็นครั้งแรก ใน พ.ศ. 2528 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติของอเมริกา (NSF) ได้ออกทุนสร้างศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ 6 แห่งใช้ชื่อว่า NSFnet และได้มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายต่าง ๆ ทำให้เครือข่ายมีขนาดใหญ่มากขึ้นจนเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

ในระยะต้นของการพัฒนาเครือข่าย ARPAnet เป็นเส้นทางสื่อสารหลักของเครือข่ายที่เรียกว่า “กระดูกสันหลัง” หรือ “Backbone” ภายในทวีป และในช่วงต่อมาก็มีเครือข่ายอื่นเชื่อมต่อเข้ามา เช่น NSFnet และเครือข่ายของ NASA เป็นต้น ชื่อที่ใช้เรียกเครือข่ายก็เปลี่ยนไปเป็นลำดับจาก ARPAnet เป็น เพเตอร์ล รีเสิร์ช อินเทอร์เน็ต และยังเปลี่ยนไปเป็น TCP/IP Internet กระทั่งในที่สุดกลายมาเป็นที่รู้จักในปัจจุบันว่า “อินเทอร์เน็ต” (รววิทย์ ธนาการพาณิชย์, 2544)

## 8. เวิลด์ไวด์เว็บ

เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web, WWW) เป็นรูปแบบหนึ่งของระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายข่าวสารเพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูลข่าวสารบนอินเทอร์เน็ตจากแหล่งข้อมูลหนึ่งไปยังแหล่งข้อมูลที่อยู่ห่างไกลออกไปให้มีความง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด

เวิลด์ไวด์เว็บจะแสดงผลอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่าข้อความหลายมิติ (Hypertext) ซึ่งเป็นภาษาชนิดหนึ่ง โดยทำหน้าที่รวบรวมข่าวสารข้อมูลที่อยู่กระจัดกระจายไปในที่ต่าง ๆ ทั่วโลกให้สามารถนำมาใช้งานได้เสมือนอยู่ในที่เดียวกัน คล้ายกับเส้นใยที่ถักทอเส้นสายเชื่อมโยงกันไปมาจำนวนมาก แต่ละเส้นจะถูกจัดวางทับกันมีจุดเชื่อมต่อที่ทำให้สามารถเดินทางไปยังจุดใด ๆ บนเส้นใยเหล่านี้

การค้นหาข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์เว็บจะมีการเชื่อมโยงข้อมูลตามเส้นทางที่กำหนดไว้ เรียกว่า LINKS โดยในแต่ละจุดเชื่อมโยงจะมีเส้นทางเดินไปยังจุดต่อไป ซึ่งติดตั้งเป็นระยะในรูปแบบของข้อความหรือรูปภาพ ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเดินทางต่อไปยังจุดมุ่งหมายใดก็ได้ และที่นั่นผู้ใช้จะพบว่ายังมีการเดินไปถึงจุดหมายอื่นได้อีก ทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่ได้รับรายละเอียดมากยิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าต้องการที่จะค้นหาต่อไปอีกหรือไม่

สาเหตุที่บริการเว็ลด์ไวด์เว็บได้รับความนิยมมากที่สุดเนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บสามารถให้บริการข้อมูลได้ทั้งในแบบข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้ข้อมูลที่นำมาแสดงมีความน่าสนใจขึ้นเป็นอันมาก (สรรเพชญ์ ชื่อนิติไพศาล, 2541)

เว็ลด์ไวด์เว็บมีจุดเริ่มต้นในปี พ.ศ. 2535 ที่สถาบันวิจัย CERN (The European Particle Physics Laboratory) ซึ่งตั้งอยู่ที่กรุงเจนีวา ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ โดยมีความคิดริเริ่มแรกว่าต้องการให้นักฟิสิกส์และนักวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ สามารถติดต่อและแลกเปลี่ยนข่าวสารกันโดยใช้เทคโนโลยีด้านตัวอักษร วลี รูปภาพ เสียง ภาพยนตร์ และเครื่องมือทางอินเทอร์เน็ต ดังนั้นจึงมีการสร้างการแสดงผลข้อมูลแบบใหม่ขึ้นมา ในการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บต้องการองค์ประกอบ 2 อย่างด้วยกัน คือ

- 1) การเชื่อมต่อกันในระบบอินเทอร์เน็ต
- 2) การใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Browser ในการเรียกข้อมูล

ในการเข้าถึงเว็ลด์ไวด์เว็บนั้น ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ได้โดยง่าย โดยมีหน้าจอเป็นรูปภาพ และมีอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน ไม่จำเป็นต้องเข้าใจว่า สารสนเทศ (Information) ที่ต้องการค้นหาอยู่นั้นอยู่ที่ใด มีการเก็บอย่างไร หรือมีการจัดการด้วยระบบปฏิบัติการอย่างไร เพียงแต่ผู้ใช้ติดต่อกับผู้ให้บริการเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อขอใช้บริการ และสามารถผ่านเข้าไปดูรายละเอียดต่าง ๆ โดยใช้การเลื่อนเมาส์ (mouse) ซึ่งง่ายต่อการใช้งาน ข้อมูลที่ดูอาจจะอยู่ต่างที่หรือขนาดต่างกันก็ได้โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบ (วรวิทย์ ธารณาพานิช, 2544)

รูปแบบของเว็ลด์ไวด์เว็บประกอบไปด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ 3 ส่วน คือ

- 1) Browser เป็นส่วนที่ผู้ใช้บริการใช้แสดงผลข้อมูล
- 2) Servers เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลและให้บริการ
- 3) Gateway เป็นรูปแบบการถ่ายโอนข้อมูลในระบบ

หลังจากที่คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งได้ทำการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตแล้วและต้องการที่จะใช้ บริการเว็ลด์ไวด์เว็บจำเป็นที่จะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. เบราว์เซอร์แบบโหมดตัวอักษร
2. เบราว์เซอร์แบบกราฟิก

เบราว์เซอร์แบบโหมดตัวอักษรนั้นจะแสดงข้อมูลข่าวสารในลักษณะของตัวอักษรเท่านั้น จะไม่มีการแสดงข้อมูลภาพและเสียง ซึ่งจะต่างจากแบบกราฟิกที่แสดงข้อมูลในลักษณะของ multimedia นั่นคือข้อมูลภาพและเสียง แบบกราฟิกจึงเป็นที่นิยมของผู้ใช้มากกว่า เนื่องจากสามารถนำเสนอข้อมูลที่ตื่นตาตื่นใจและเป็นประโยชน์มากกว่า

## 9. HTML

ภาษาเซทีเอ็มแอล (Hyper Text Markup Language, HTML) เป็นรูปแบบหนึ่งของภาษา เอสจีเอ็มแอล (Standard Generalized Markup Language, SGML) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมภาษาหนึ่งของคอมพิวเตอร์ เป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปบนอินเทอร์เน็ต แสดงผลในลักษณะของ เว็บเพจ (Web Page) ซึ่งสามารถแสดงผลได้ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ (Web Site) อื่น ๆ

HTML เป็นภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้และการเขียน ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของ code กล่าวคือ จะเป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลที่เป็นข้อความ (text) ในมาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII) กับ รหัสคำสั่งที่อยู่ในเครื่องหมาย < > โดยเรียกว่า tag และมีนามสกุลเป็น .html จึงสามารถกำหนด รูปแบบและโครงสร้างได้ง่าย โดยเมื่อเปิดเอกสารด้วยเว็บเบราว์เซอร์จะไม่สามารถพบรหัสคำสั่งเหล่านี้ ได้เลยบนจอภาพ แต่รหัสคำสั่งเหล่านี้จะบอกเว็บเบราว์เซอร์ว่ารูปแบบของข้อความเป็นอย่างไร ตัวหนา หรือหัวข้อต่าง ๆ จะต้องมีการโหลดรูปภาพกราฟิกหรือไม่ รวมไปถึงการสร้างจุดเชื่อมโยงหรือ Link ที่เชื่อมโยงต่อไปยังเว็บเพจอื่น ๆ



## 10. แนวทางการนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์เวิร์บ

สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

1. เอกสารสถิต (Static Document) เป็นวิธีการเตรียมเอกสาร รูปภาพ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการให้ผู้ใช้เรียกดูหรือค้นคืนไว้ก่อน โดยส่วนที่เป็นรูปภาพจะถูกกราดภาพ (scan) แล้วเก็บไว้ในรูปแบบที่เป็น image ในด้านการนำเสนอจะทำการเขียนโฮมเพจ (home page) แสดงรูปภาพที่ได้เตรียมไว้ เมื่อผู้ใช้ต้องการดูรูปภาพใหม่ การแสดงผลใหม่นี้ก็คือการเปลี่ยนโฮมเพจใหม่นั้นเอง วิธีการที่กล่าวมานี้จะต้องมีเอกสารที่ต้องเตรียมไว้ใน server ค่อนข้างมาก เนื่องจากจะต้องเตรียมเอกสารให้ครอบคลุมกับความต้องการของผู้ใช้นั้นเอง มักนิยมใช้กับฐานข้อมูลประเภทแหล่งท่องเที่ยว หรือการพยากรณ์อากาศ เป็นต้น

2. เอกสารพลวัต (Dynamic Document) ข้อมูลที่นำเสนอจะได้รับการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีอยู่ การใช้งานนั้นจะใช้งานจากฐานข้อมูลจริง ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล การดูแลรักษาค่อนข้างง่าย สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท จากการประมวลผลข้อมูล คือ

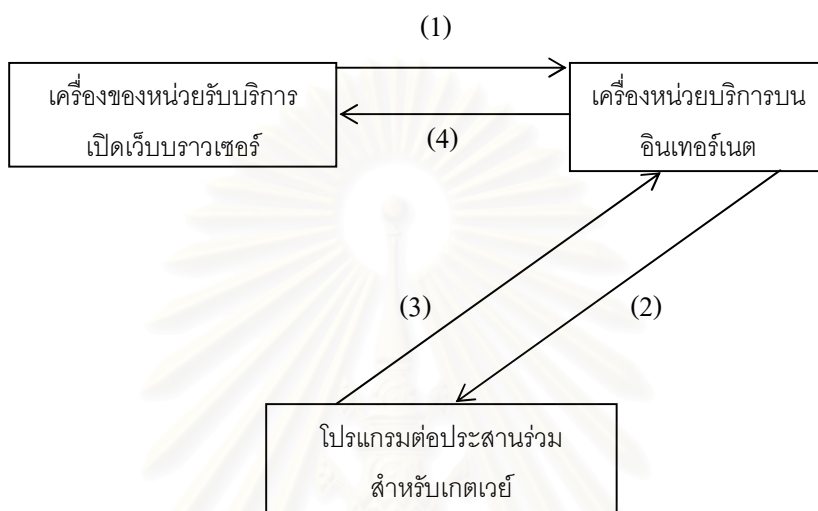
- การประมวลผลที่ตัวบริการ (server) โดยที่ server จะต้องมีการมี software เพื่อรับคำสั่งจากผู้ใช้ที่หน่วยรับบริการ (client) และทำการประมวลผลเป็นข้อมูลที่ต้องการ การทำงานลักษณะนี้เรียกว่า โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์

- การประมวลผลที่หน่วยรับบริการ การคำนวณและประมวลผลต่าง ๆ จะเกิดที่เครื่องของผู้ใช้ โดยที่ข้อมูลที่จะใช้ในการประมวลผลจะถูกส่งจาก server ไว้ที่ client การแสดงผลจะอยู่ที่ homepage ที่แสดงโปรแกรมประยุกต์ ความถี่ในการส่งผ่านข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตมีน้อยมาก เทคโนโลยีที่สนับสนุนวิธีการนี้ ได้แก่ Java , Active X และ Plug-Ins

## 11. โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์

โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ (Common Gateway Interface, CGI) หมายถึงการที่ตัวบริการของเกตเวย์ที่รับส่งข้อความหลายมิติ (HTTP Server) ทำการติดต่อกับโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์บริการอื่น ๆ ได้ เนื่องจากเว็บไซต์เวิร์บเป็นสื่อในการแสดงข้อความ รูปภาพ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้แล้วในเครื่องคอมพิวเตอร์บริการจึงไม่สามารถทำการจัดการทำงานกับโปรแกรม หรือสร้างเอกสารใด ๆ ขึ้นมาเองได้ โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์เป็นตัวกลางในการติดต่อ

ระหว่าง HTTP Server กับ โปรแกรมใน Server เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมนั้นส่งไปแสดงผล  
ผลลัพธ์ที่เครื่องผู้ใช้หรือที่เว็บเบราว์เซอร์



รูปที่ 2.1 การส่งผ่านและรับข้อมูลโดยโปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์

โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ มีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. หน่วยรับบริการส่งคำสั่งหรือความต้องการไปยัง HTTP Server โดยใช้ที่อยู่จากตัวชี้แหล่ง  
ในอินเทอร์เน็ต (URL) คำสั่งที่ส่งจะรวมถึงชนิดของการบริการที่ต้องการ (HTTP , FTP , Telnet และ  
อื่น ๆ) และที่อยู่ (ชื่อเครื่อง , IP Address , ชื่อแฟ้ม) ของแหล่งข้อมูลนั้น
2. HTTP Server รับคำสั่ง และจะตัดสินใจว่าจะทำขั้นตอนใดต่อไป ขึ้นกับความต้องการที่ส่ง  
มาจากหน่วยรับบริการ โดยจะทำงานตามโปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ที่สร้างไว้ โดย  
โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์จะสั่งงานโปรแกรมที่ต้องการที่อยู่ใน Server เพื่อทำการ  
ประมวลผล
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลจะถูกส่งกลับมายังที่ HTTP Server
4. HTTP Server จะส่งผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมต่อไปแสดงที่เว็บเบราว์เซอร์ในรูปแบบ HTML

## 12. แนวโน้มในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ผ่านทางเว็บบราวเซอร์

แนวโน้มในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ผ่านทางเว็บบราวเซอร์เป็นในลักษณะของพลวัตทางเลือกที่กล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่ามี 4 แนวทางในการนำเสนอ ได้แก่ โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ , Active X , Plug-Ins และ Java ในทางปฏิบัติอาจจะเป็นในลักษณะผสมระหว่างเทคโนโลยีต่าง ๆ การเลือกใช้เทคโนโลยีทั้ง 4 นี้มีคุณลักษณะพิเศษโดยสรุปดังนี้

- โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ เป็นเทคโนโลยีแรกที่ทำให้เกิดการติดต่อระหว่าง Web กับผู้ใช้ โดยหลักการของโปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ เครื่องตัวบริการหรือหน่วยรับบริการจะเป็นระบบปฏิบัติการแบบใดก็ได้ แต่จะขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประมวลผลที่เครื่องตัวบริการและผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์จะนิยมใช้กันมากในเรื่องของการรับข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (text) การค้นหาหรือค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูลตาราง ซึ่งจะใช้ร่วมกับตัวบริการฐานข้อมูล (database server) และให้ผลลัพธ์ที่รวดเร็ว ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่มาก ๆ ที่ให้บริการกับบุคคลทั่วไป จะใช้เทคโนโลยีนี้ร่วมกับตัวบริการฐานข้อมูลที่ให้ความเร็วในการค้นคืนข้อมูลในฐานข้อมูล

- ภาษาจาวา (Java) เป็นภาษาแนว object oriented ทำให้สามารถพัฒนาต่อได้ง่าย และสามารถใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการทั้งตัวให้บริการและหน่วยบริการ โดย Java สร้าง applet และเรียกใช้ผ่านทาง HTML โดยเว็บเบราว์เซอร์จะต้องมี JVM (Java Virtual Machine) ซึ่งในปัจจุบันเว็บเบราว์เซอร์ทุกตัวสามารถสนับสนุน Java

- Active X เป็นเทคโนโลยีของ Microsoft ใช้สภาวะแวดล้อมของ Windows ในการทำงาน การใช้งานต้องทำการ register object ของ Active X ไว้ที่หน่วยรับบริการก่อนถึงสามารถใช้งานได้ เครื่องที่ใช้งานจะต้องเป็นระบบปฏิบัติการ Windows เท่านั้น หน่วยรับบริการจะต้องสำรองเนื้อที่สำหรับเก็บ object ดังกล่าว และถ้ามีการ update เวอร์ชันของ Active X ต้อง unregistry และทำการ register ใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง และสามารถเรียกดูได้เฉพาะเว็บเบราว์เซอร์ของ Microsoft คือ Internet Explorer เท่านั้น

- Plug-Ins เป็นเทคโนโลยีของค่าย Netscape โดยมีการทำงานเช่นเดียวกับ Active X คือต้องทำการ register object ของ Plug-Ins ไว้ที่หน่วยรับบริการก่อนถึงจะสามารถใช้งานได้ และสามารถใช้ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ แต่ต้องทำการพัฒนา Plug-Ins สำหรับระบบปฏิบัติการนั้น ๆ เช่น Plug-Ins ที่ใช้ใน Windows ไม่สามารถใช้ได้กับ Unix ต้องสร้าง Plug-Ins สำหรับ Unix ไว้อีกตัวหนึ่ง เป็นต้น

และเมื่อมีการ update เวอร์ชันของ Plug-Ins ต้องทำการ unregistry และ register เวอร์ชันใหม่ทุกครั้ง Plug-Ins ใช้ได้กับเว็บเบราว์เซอร์ของ Netscape

### 13. สถาปัตยกรรมรับ-ให้บริการ (Client-server architecture)

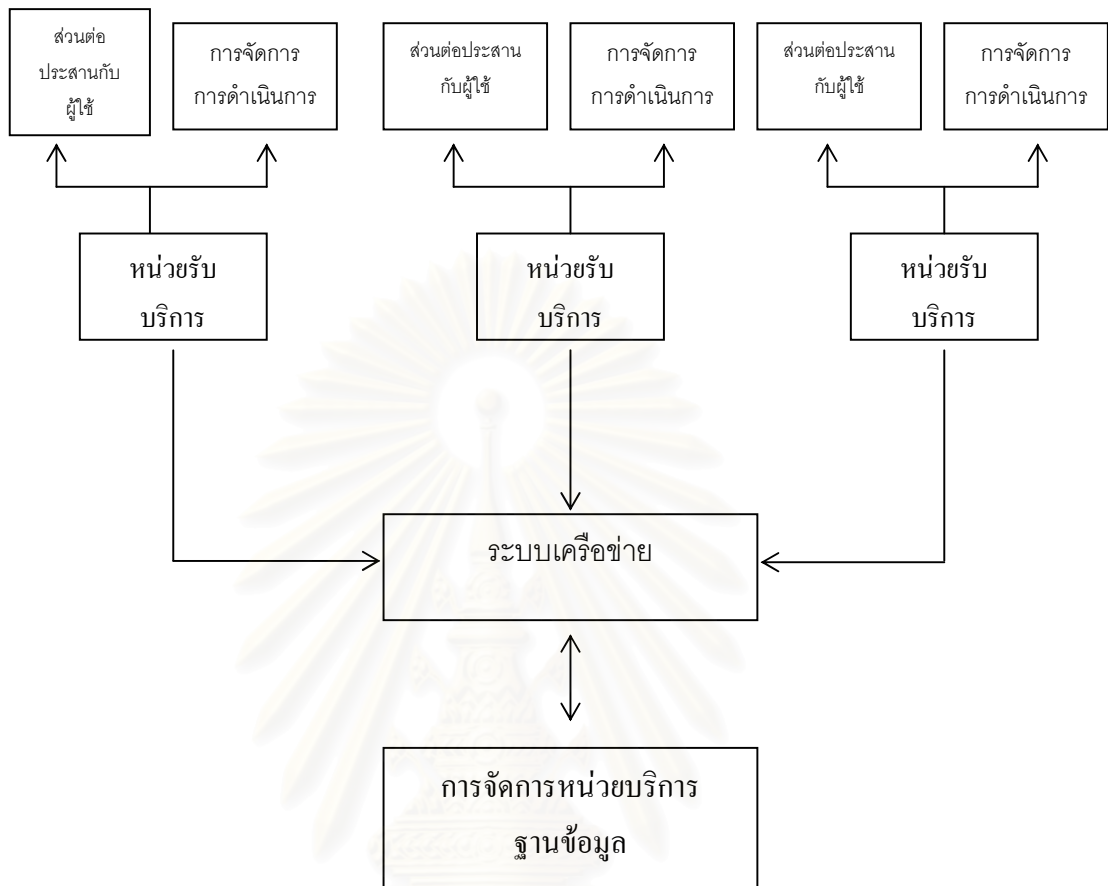
ในปัจจุบันระบบฐานข้อมูลที่หน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ใช้ในการปฏิบัติงานนั้นจะมีลักษณะเป็นแบบจำลองรับ-ให้บริการ (Client-server model) ซึ่งประกอบไปด้วย

1. สถาปัตยกรรมแบบสองเส้า (Two-tier Client-Server Architecture) ซึ่งการบริการฐานข้อมูลในปัจจุบันจะใช้รูปแบบนี้ มีการแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ชั้น คือ

- 1.1 Client เป็นส่วนที่ผู้ใช้ ใช้ประมวลผลในการติดต่อหรือส่งคำร้องขอผ่านไปยังฐานข้อมูล เช่น การสอบถามข้อมูล การเพิ่ม การลด การแก้ไขเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูล เป็นต้น
- 1.2 Server เป็นส่วนของการจัดการฐานข้อมูล การจัดเก็บฐานข้อมูล การประมวลผลข้อมูล

ซึ่งการทำงานของสถาปัตยกรรมแบบสองเส้านี้จะแบ่งหน้าที่การทำงานตามการจัดการข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ

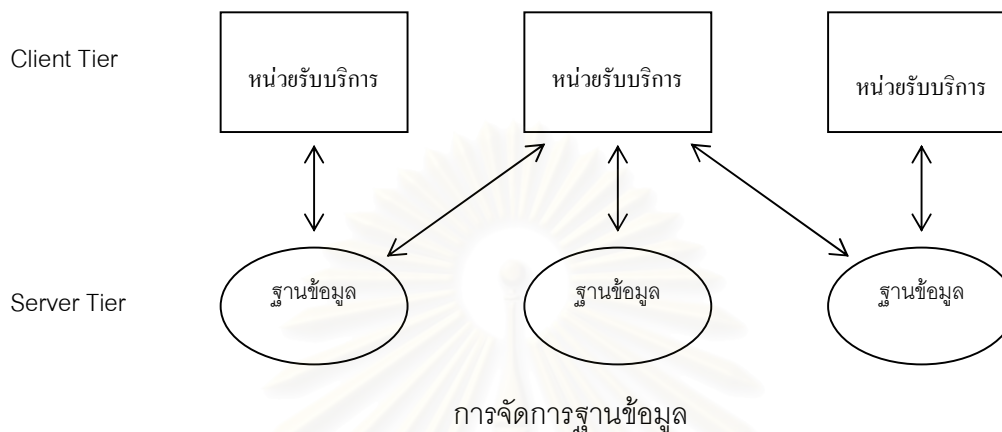
- ส่วนที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ (User System Interface) เช่น การใส่ตัวอักษรข้อความ ระบบการแสดงผล เป็นต้น
- ส่วนการจัดการประมวลผล (Processing Management) คือส่วนในการคิดคำนวณสำหรับการทำงานตามคำร้องขอ
- ส่วนการจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือส่วนที่ใช้ในการเก็บและจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล



รูปที่ 2.2 สถาปัตยกรรมรับให้บริการ

เมื่อพิจารณาถึงสถาปัตยกรรมแบบสองเด้ง จะเห็นได้ว่าการแยกหน้าที่ในส่วนของการจัดการประมวลผลและส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ไปไว้บนระบบงานในส่วนของหน่วยรับบริการ และนำส่วนของการจัดการฐานข้อมูลไปไว้บนตัวบริการ

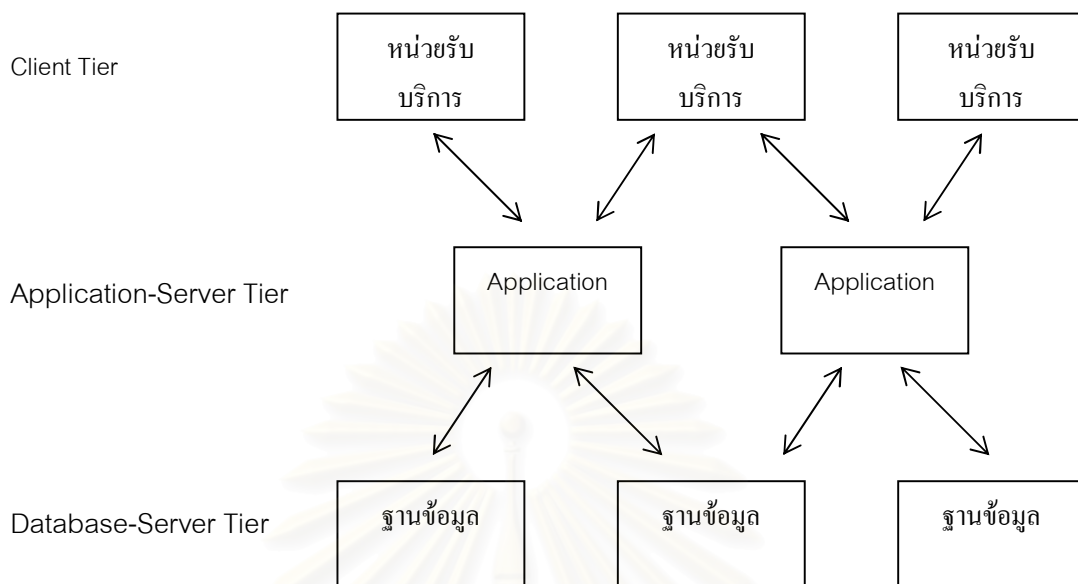
## ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ + การจัดการการดำเนินการ



รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมแบบสองเล้า

จากรูปจะเห็นได้ว่าหากจำนวนของข้อมูลบนตัวบริการและจำนวนของหน่วยรับบริการขยายตัวขึ้นเรื่อย ๆ จะส่งผลกระทบต่อสมรรถนะในการใช้งาน นั่นคือ ทำให้การทำงานช้าลงและการจัดการฐานข้อมูลมีความซับซ้อนมากขึ้น เพราะภาระส่วนใหญ่จะตกอยู่กับตัวบริการอย่างเดียว

จากการขยายตัวของระบบให้รับบริการ (Client-Server system) ดังที่กล่าวมา จึงทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้สถาปัตยกรรมที่เรียกว่า สามเล้า (Three-tier Client-Server Architecture) ซึ่งจะลดหน้าที่ของตัวบริการให้น้อยลง และมีการเพิ่มขึ้นขึ้นมาระหว่างชั้นของหน่วยรับบริการและตัวบริการฐานข้อมูล (Database-Server) โดยชั้นที่เพิ่มนี้จะเรียกว่า Application-Server ทำหน้าที่ในการจัดการเพื่อให้หน่วยรับบริการและตัวบริการฐานข้อมูลสามารถติดต่อถึงกันได้สะดวก เหมาะสม และรวดเร็วขึ้น



รูปที่ 2.4 สถาปัตยกรรมแบบสามเล้า

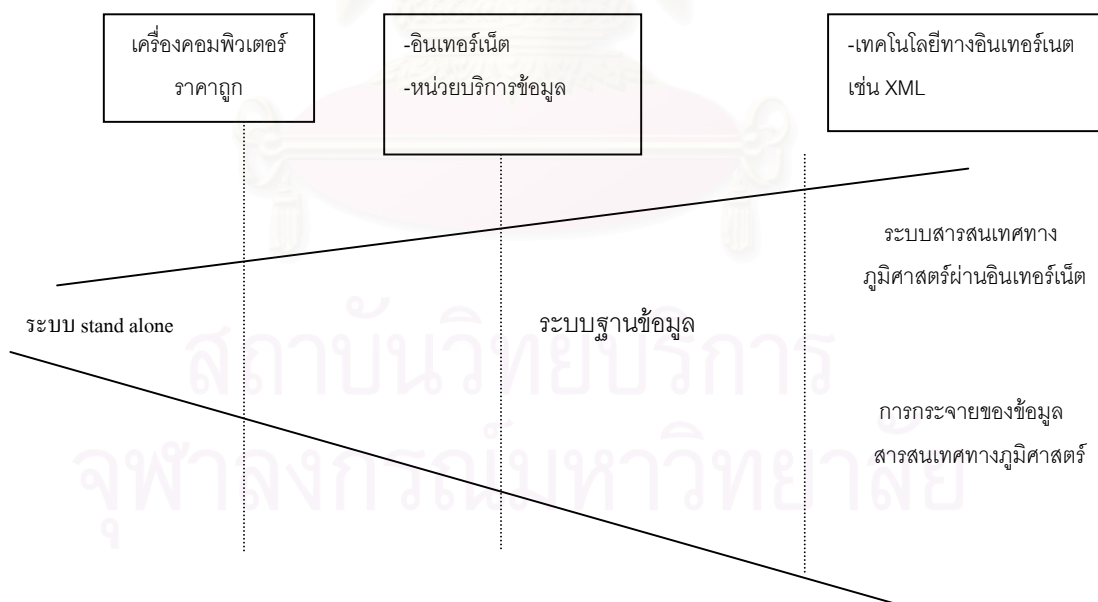
โดยการทำงานของระบบสามเล้านี้ จะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

- หน่วยรับบริการจะทำหน้าที่พื้นฐานเหมือนเดิม แต่จะมีความแตกต่างกันที่วิธีการติดต่อกับเครือข่ายซึ่งสามารถติดต่อได้ 2 ทาง คือ ติดต่อผ่านตัวบริการงานประยุกต์ (Application-Server) หรือติดต่อกับตัวบริการฐานข้อมูล (Database-Server)
- ตัวบริการงานประยุกต์ ประกอบด้วยชุดคำสั่งและตารางเก็บค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน เช่น การประมวลผลคำร้องขอจากหน่วยรับบริการการส่งผ่านเครือข่าย การแปลงข้อมูล และการจัดรูปแบบของฐานข้อมูลที่ได้รับ
- ตัวบริการฐานข้อมูลเป็นที่เก็บฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลอาจประกอบด้วยตัวบริการเดี่ยว หรือกลุ่มของตัวบริการ ส่งผลให้มีการติดต่อโดยผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล(Database Management System, DBMS) ทั้งที่เหมือน (homogeneous) และไม่เหมือน (non-homogeneous) กันได้

การพัฒนาแบบที่มีลักษณะเป็นระบบให้บริการนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เทคโนโลยีในการเชื่อมประสานข้อมูลที่กระจายกันอยู่ตามฐานข้อมูลต่าง ๆ โดยจะเป็นการสร้างโปรแกรมในชั้นของ Application-Server เพื่อที่จะรับคำสั่งจาก Client และไปดึงข้อมูลที่ต้องการจากชั้นของ Database-Server ซึ่งเทคโนโลยีในการเชื่อมประสานข้อมูลต่าง ๆ นี้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานข้อมูลร่วมกันจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ด้วย

#### 14. สถาปัตยกรรมการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS Web Services Architecture)

ในระยะเวลาที่ผ่านมา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้มีการพัฒนาจากแบบเดิมที่มีลักษณะเป็นระบบ stand-alone ได้มีการเพิ่มขีดความสามารถในการใช้งานข้อมูลที่เป็น geo-data ซึ่งอยู่ตามแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การพัฒนาดังกล่าวนี้เกิดขึ้น

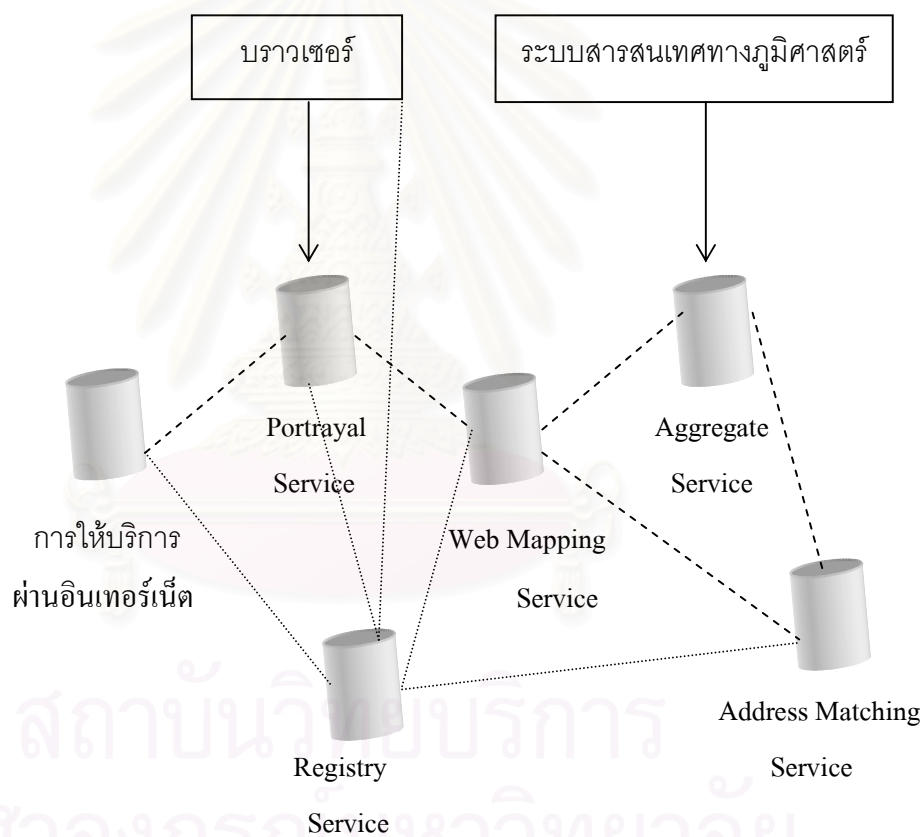


รูปที่ 2.5 วิวัฒนาการของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



จากการเติบโตในด้านของเทคโนโลยี IT ในปัจจุบัน และการเพิ่มขึ้นของความต้องการในการใช้งานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยจะเป็นการใช้งานโปรแกรมประยุกต์จากเครือข่ายซึ่งผู้ใช้ (client) จะใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่าย

สถาปัตยกรรมการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จะเป็นดังนี้



รูปที่ 2.6 รูปแบบสถาปัตยกรรมการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ขั้นตอนการทำงานของระบบการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จะแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

- Data Services เป็นการให้บริการข้อมูลแก่ผู้ใช้ ขั้นตอนนี้จะทำงานควบคู่กับระบบข้อมูลจำเพาะ

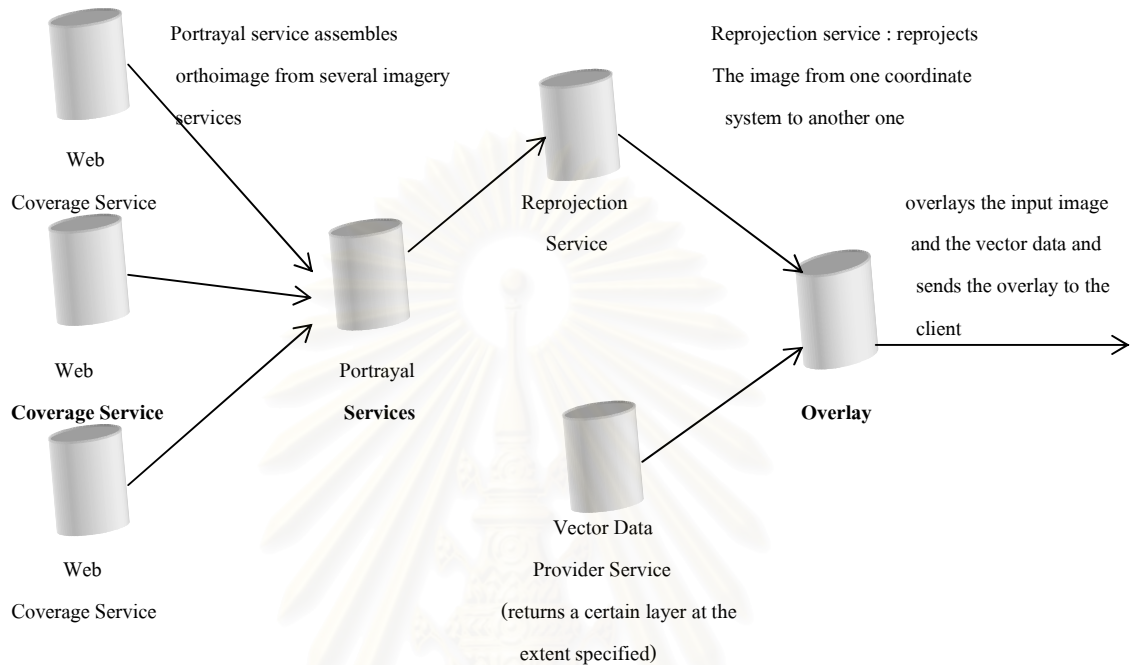
- Processing Services ในขั้นตอนนี้จะไม่ใช้งานควบคู่กับระบบข้อมูลจำเพาะเหมือนขั้นตอนแรก แต่จะเป็นการทำงานในด้านของข้อมูลการประมวลผล เช่น projector/coordinate conversion (การแปลงพิกัด) ระบบ rasterization/vectorization , การวางซ้อน (map overlay) เป็นต้น

- Registry/Catalog Services ใช้ในการจัดระบบ, ลงทะเบียน, อธิบาย, ค้นหา, เก็บรักษาและการเข้าถึงข้อมูลจากการให้บริการเว็บ (Web Services) โดยลักษณะของการลงทะเบียนจะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่ต้องการใช้ เป็นต้น

#### 15. ระบบประยุกต์ของหน่วยรับบริการ (Client Applications)

ในระบบการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในขั้นของโปรแกรมฝั่งผู้ใช้จะต้องสร้างให้มีความยืดหยุ่นในการรองรับกับเทคโนโลยีการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยผู้ใช้งานที่สามารถที่จะเข้าถึงระบบโดยตรง เช่น ผู้ใช้ที่เป็น web browsers จากรูปที่ 2.6

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



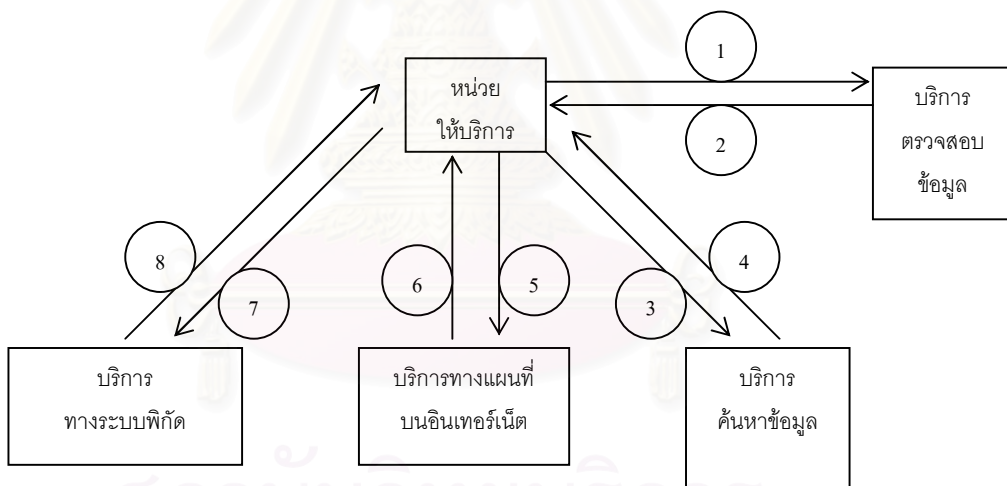
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการค้นหาแบบลูกโซ่

จากภาพ แสดงให้เห็นถึงการทำงานโดยจะมีการนำข้อมูลจาก web coverage service ต่าง ๆ ที่ให้บริการบน internet เช่น ข้อมูลที่เป็นรูปภาพแล้วนำมาเข้าสู่กระบวนการ reprojection เพื่อแปลงข้อมูลให้อยู่ในระบบอ้างอิงพิกัดเดียวกันผ่านขั้นตอนของ processing service ในขณะเดียวกันก็ได้มีการดึงข้อมูลที่เป็น vector จากชั้นข้อมูลอื่น ๆ ด้วย และระบบจะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอน processing service เหล่านี้มาทำการวางซ้อน วิเคราะห์ แล้วส่งข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ซึ่งได้จากการวางซ้อนและวิเคราะห์ไปยังตัวรับบริการ

16. การบริการการค้นหาแบบลูกโซ่ (Service Chaining)

สถาปัตยกรรมการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์จะประกอบไปด้วยการบริการการค้นหาแบบลูกโซ่ ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีความเกี่ยวเนื่องในด้านของการปฏิบัติการต่าง ๆ ที่เกิดจากการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยการบริการการค้นหาแบบลูกโซ่นี้จะประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

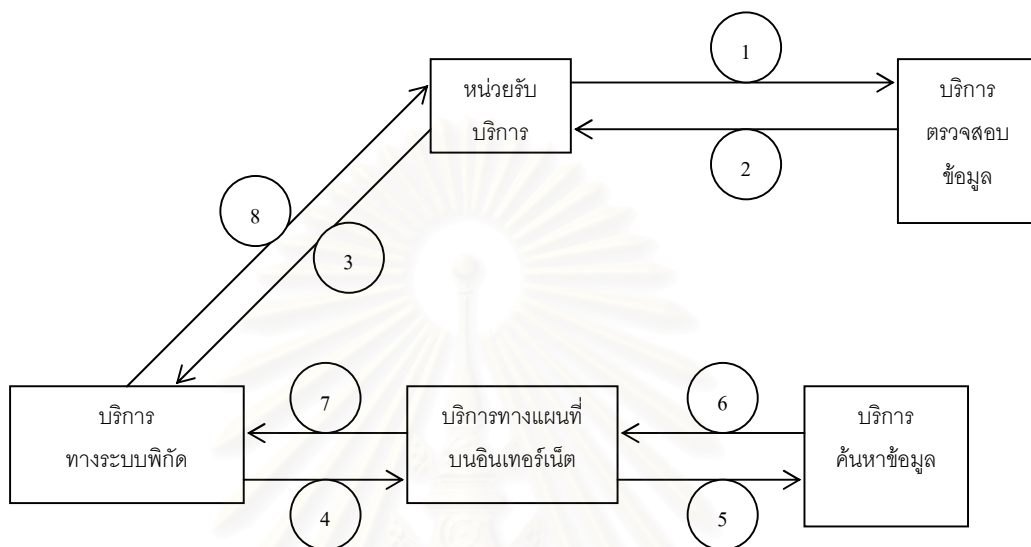
- การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-coordinated เป็นวิธีขั้นตอนพื้นฐานที่สุดในห่วงโซ่การให้บริการของระบบ GIS Web Service โดยผู้ใช้สามารถที่จะจำกัดและควบคุมข้อมูลที่ต้องการในลักษณะที่เป็นเอกเทศ ซึ่งหน่วยรับบริการจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการ การนำเข้าข้อมูลลักษณะการทำงานของระบบที่เป็นอยู่



รูปที่ 2.8 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-coordinated

หน่วยรับบริการจะต้องไปค้นหาลักษณะของการบริการที่ต้องการก่อนในขั้นตอนลำดับของ Catalog Service โดยในแต่ละขั้นตอนจะมีการส่งข้อมูลกลับมายังหน่วยรับบริการ ลำดับต่อมาหน่วยรับบริการจะใช้ Address Matching Service เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เป็นรูปภาพ หากรูปภาพที่ได้มาจาก

ชั้นตอนนี้มีระบบพิกัดที่แตกต่างออกไปก็จะต้องทำการแปลงพิกัดในชั้นตอน Re-projection Service ในกรณีที่ว่ามานี้หน่วยรับบริการจะเป็นผู้จัดการและตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากชั้นตอนต่าง ๆ

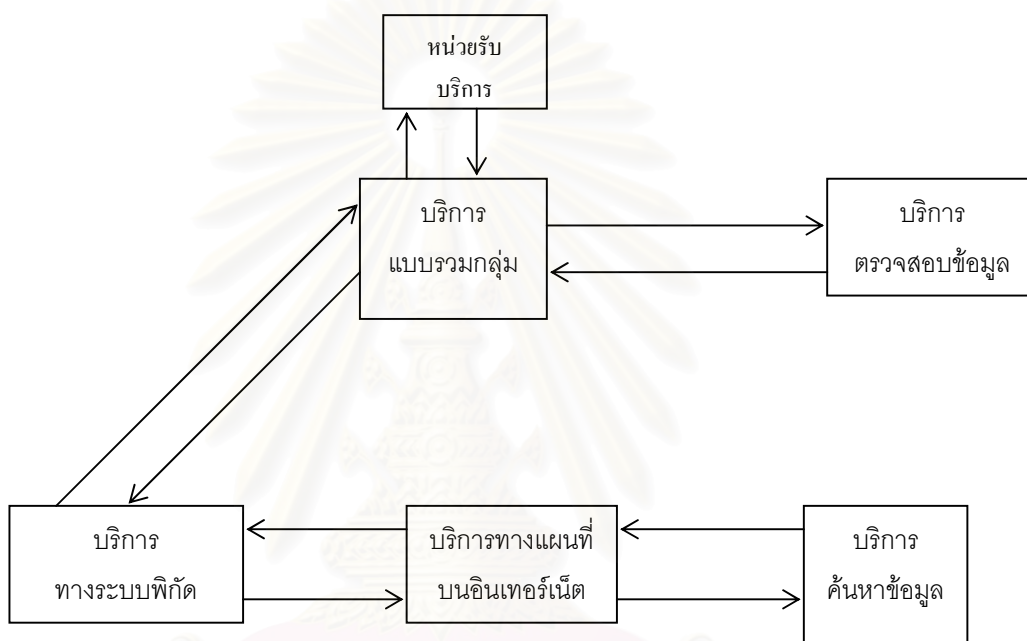


รูปที่ 2.9 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-Coordinate

ในชั้นตอนนี้จะมีการพัฒนาขึ้น โดยหน่วยรับบริการจะเข้าใช้งานในส่วนของ Catalog Service แต่แทนที่หน่วยรับบริการจะต้องดึงข้อมูลจากชั้นตอนอื่น ๆ หน่วยรับบริการจะเข้าสู่ขั้นตอนการบริการระบบพิกัด (Re-projection service) โดยผ่านตัวชี้แหล่งในอินเทอร์เน็ตของการให้บริการทางแผนที่บนเว็บ (Web Mapping Service) แล้วก็จะส่งคำสั่งที่หน่วยรับบริการต้องการไปยังขั้นตอนของการบริการแหล่งที่อยู่ (Address Matching Service) และส่งผลลัพธ์กลับไปยังหน่วยรับบริการ

ลักษณะของการค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-coordinated นี้จะไม่รวดเร็ว เนื่องจากจะต้องมีการประมวลผลในแต่ละชั้นตอนที่ต้องผ่านหน่วยรับบริการก่อนทั้งสิ้น ซึ่งเป็นผลให้เกิดความล่าช้าของการประมวลผลข้อมูลและดึงข้อมูล อีกทั้งหน่วยรับบริการยังจะต้องเป็นคนติดต่อในขั้นตอนของการประมวลผลต่าง ๆ เองทุกชั้นตอน

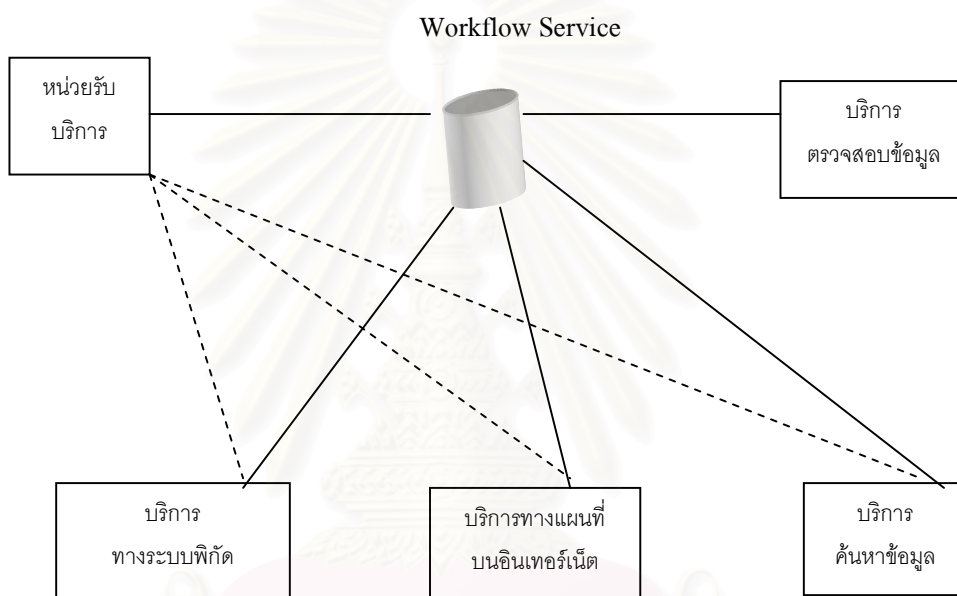
- การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Aggregate Service เป็นขั้นตอนในการค้นหาแบบลูกโซ่ที่มีการพัฒนาต่อจากการค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-Coordinated โดยจะมีขั้นตอนที่เพิ่มขึ้นมา คือ การให้บริการรวมกลุ่ม (Aggregate Service) ซึ่งจะเป็นบริการที่จะรวมเอาการทำงานของระบบไว้ด้วยกัน แล้วจะส่งต่อไปยังหน่วยรับบริการในครั้งเดียว



รูปที่ 2.10 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Aggregate Services

แม้ว่าวิธีนี้จะมีข้อได้เปรียบกว่าวิธีการค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Client-coordinated แต่ก็ยังมีข้อเสียเปรียบอยู่ นั่นคือมีจุดที่หน่วยรับบริการสามารถเข้าถึงระบบได้เพียงจุดเดียว หน่วยรับบริการจะสูญเสียความยืดหยุ่นในการควบคุมข้อมูล เช่น ไม่สามารถควบคุมในขั้นตอนของการ Re-projected ได้

- การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Workflow Services วิธีการนี้เป็นการแก้ไขข้อผิดพลาดในขั้นตอน Client-coordinated service และ Aggregate service โดยจะมีความสมดุลและยืดหยุ่นมากกว่า 2 วิธีข้างต้น และเป็นการนำเอาข้อดีของ 2 วิธีข้างต้นมารวมกัน



รูปที่ 2.11 การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Workflow service

ในวิธีนี้ Workflow service จะเป็นเสมือนเกตเวย์ (gateway) ไปยังขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบโดย จะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ ไว้ในตัวเอง workflow service จะรวมเอาข้อดีของการให้บริการรวมกลุ่ม (aggregate service) ที่มีความยืดหยุ่นและความสามารถในการควบคุมของวิธี client-coordinated service โดยหน่วยรับบริการจะมีส่วนในการประมวลผลของระบบ

แนวความคิดของ Workflow service คือ การดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลจากฐานข้อมูลที่กระจายอยู่ ระบบจะเปลี่ยนคำขอจากฐานข้อมูล (database queries) ให้เป็นคำขอย่อย (Sub-queries) เพื่อที่จะส่งไปยังฐานข้อมูลต่าง ๆ ผลของคำขอย่อยจะส่งกลับมายังหน่วยรับบริการ

การค้นหาแบบลูกโซ่แบบ Workflow service นี้ ลักษณะของการทำงานจะขึ้นกับความ ต้องการของหน่วยรับบริการ โดยระบบจะแสดงผลข้อมูล รับข้อมูล และประมวลผลข้อมูลอย่างเหมาะสม แล้วส่งผลเป็นข้อสรุปสุดท้าย (final response) โดยในขั้นแรกจะส่งคำขอไปยังชั้น Catalog Services เพื่อที่จะหาข้อมูลที่หน่วยรับบริการต้องการ เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการแล้ว Workflow Service ก็ส่งข้อมูลที่ได้ออกไปยังชั้นตอนการให้บริการอื่น ๆ รวมทั้งส่งผลกลับไปยังหน่วยรับบริการด้วย ซึ่งจะเป็นการยืดหยุ่นอย่างมากและหน่วยรับบริการก็สามารถเข้าไปมีส่วนในการจัดการในชั้นตอนต่าง ๆ ด้วย

ในปัจจุบันนี้ ความต้องการและความเจริญเติบโตสำหรับระบบการให้บริการเว็บของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์นั้นมีมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ลักษณะของสถาปัตยกรรมนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และแบบจำลองวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้ขยายออกจากขอบเขตเดิม ให้สามารถใช้งานได้กว้างขึ้นและครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บทที่ 3

### การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี โดยสร้างความเชื่อมโยงของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้ากับเครือข่ายเวลาดิจิทัลเว็บผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์โดยสามารถที่จะแจ้งเตือนอุทกภัยแก่ผู้ใช้ผ่านทางอีเมล

#### พื้นที่ศึกษา

ลุ่มน้ำจันทบุรี เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำชายทะเลฝั่งตะวันออก ตั้งอยู่ระหว่าง ค่า 8202000 E. ถึง 8602000 E. และค่า 1375000 N. ถึง 1452700 N. มีพื้นที่ทั้งหมด 1,722 ตารางกิโลเมตร ปัญหาอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรีส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นทางพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำ ตั้งแต่ตอนใต้ของ กิ่งอำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอมะขาม จนถึงตัวอำเภอเมืองจันทบุรี

พื้นที่ลุ่มน้ำจันทบุรีมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ลุ่มน้ำคลองพระสทิง และลุ่มน้ำคลองพระพุทธร
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ ลุ่มน้ำคลองโป่งน้ำร้อน ลุ่มน้ำแม่น้ำเมืองตราด และลุ่มน้ำเวฬุ
ทิศใต้	ติดต่อกับ อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ลุ่มน้ำคลองโตนด

สถาบันวิจัยและพัฒนา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง

#### 1.1 ระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัย

#### 1.2 ระบบการแสดงผลแผนที่บนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ

### 2. ออกแบบเว็บเพจ

### 3. การสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัย ในลุ่มน้ำจันทบุรี

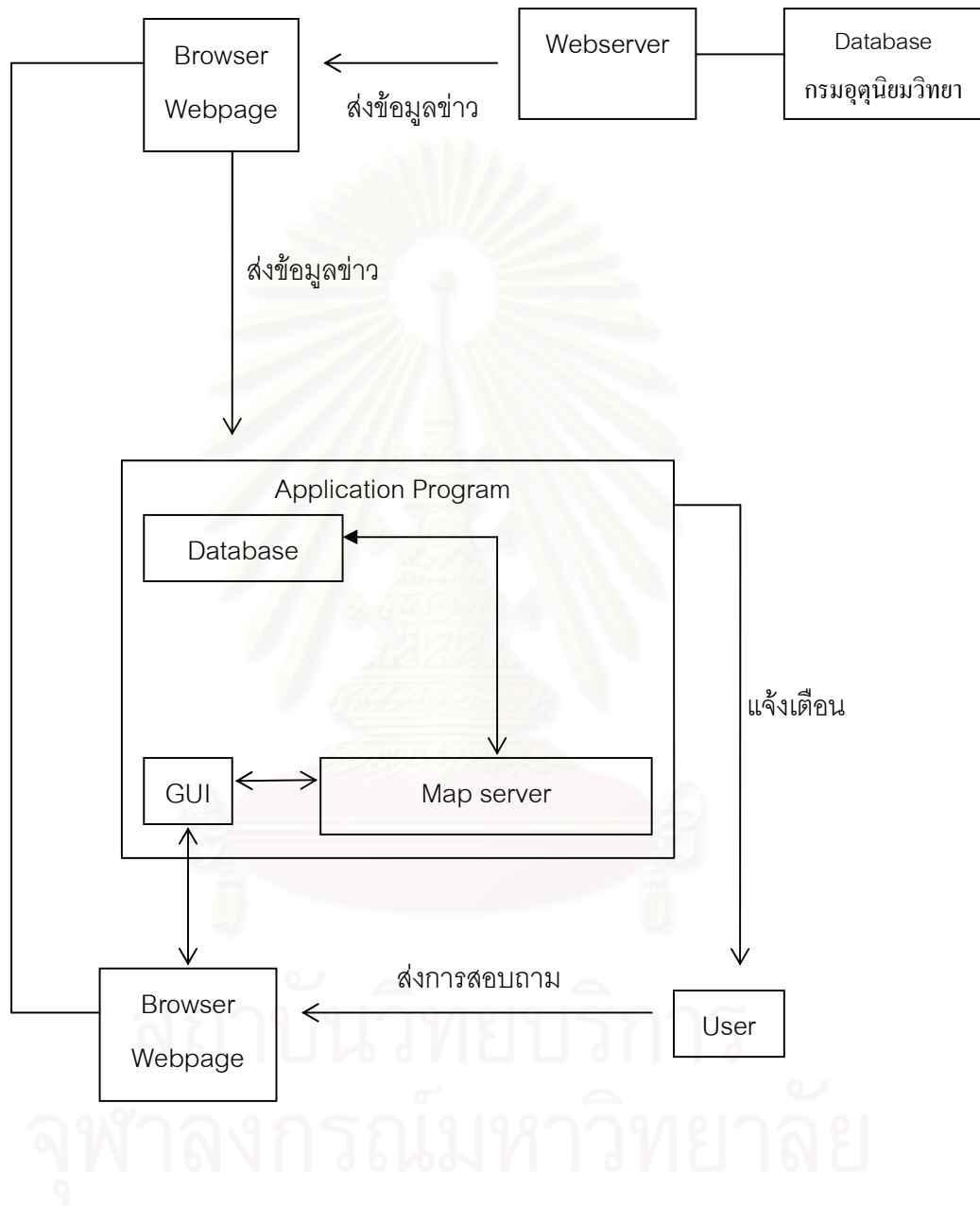
### 4. ทดสอบการใช้งานเว็บไซต์

## 1. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง

ในงานวิจัย “ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี” นี้ จะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อขอรับได้กับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยมีการสร้างโปรแกรมประยุกต์ออกเป็น 2 ระบบ คือ

#### 1.1 การสร้างระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัย

#### 1.2 การสร้างระบบการแสดงผลแผนที่บนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ



รูปที่ 3.1 การทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัย

### 1.1 การสร้างระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัย

ในส่วนนี้จะเป็นการสร้างระบบในการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยนี้จะมีการติดต่อกับฐานข้อมูลข่าวของกรมอุตุนิยมวิทยาในลักษณะของเวลาจริง กล่าวคือ เมื่อมีข่าวเข้ามาในฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา ระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยนี้ก็จะทำการตรวจสอบข่าวที่เข้ามาใหม่ว่ามีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษาหรือไม่ตลอดเวลา หากมีข่าวใหม่เข้ามาในฐานข้อมูล ระบบก็จะมีการทำงานทันที และถ้ามีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ระบบก็จะทำการแจ้งเตือนไปยังพื้นที่ดังกล่าวทันที

สำหรับโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยนี้ ผู้วิจัยเลือกที่จะใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาโปรแกรม ข้อดีของการใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาโปรแกรมและเว็บไซต์ก็คือ ภาษา PHP สามารถที่จะทำงานกับโปรแกรมที่อยู่ในรูปของรหัสต้นฉบับเปิด (open source) เช่น โปรแกรม map server เป็นต้น และสามารถที่จะทำงานร่วมกับเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้ได้ทันที

ก่อนการสร้างไฟล์ PHP นั้น จำเป็นจะต้องมีการออกแบบระบบการทำงานก่อนเพื่อส่งการต่อการทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้มีการแจ้งเตือนหากมีข่าวเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา โดยการสร้างไฟล์ PHP นั้นจะเป็นการสร้างไฟล์ที่ใช้ควบคุมการทำงานระหว่าง user interface และ URL request ที่ผู้ใช้ได้ร้องขอผ่านทางเว็บไซต์ แล้วติดต่อกับฐานข้อมูลของเว็บไซต์

การสร้างไฟล์ PHP จะต้องมีการเขียน script เพื่อบันทึกเป็นไฟล์ .php ในการเขียนบทคำสั่ง (script) โดยภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมและสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมในลักษณะรหัสต้นฉบับเปิด (open source) ต่าง ๆ และทำงานร่วมกับเบราว์เซอร์ได้ง่าย โดยเบราว์เซอร์ของผู้ใช้สามารถเข้าใจและทำงานได้ทันที ซึ่งไฟล์ PHP ที่เขียนขึ้นมาจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงที่เก็บอยู่ในหน่วยบริการฐานข้อมูล PostgreSQL

การทำงานของระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัย มีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ

1.1.1 การนำเข้าข่าว ข่าวที่งานวิจัยนี้นำมาใช้ จะเป็นข่าวเตือนอุทกภัยของกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งในเนื้อหาข่าวจะมีการเตือนถึงความรุนแรงของพายุฝน บริเวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือแผนอพยพ เป็นต้น โดยในงานวิจัยนี้จะทำการจำลองระบบฐานข้อมูลข่าวของกรมอุตุนิยมวิทยาขึ้นมา เนื่องจากในปัจจุบันนี้การให้บริการข่าวของกรมอุตุนิยมวิทยานั้นยังไม่มีบริการในรูปแบบของการให้บริการเว็บ ทำให้ไม่สามารถที่จะเข้าไปใช้ฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาจริง ๆ ได้ จึงจำเป็นต้องมีการจำลองฐานข้อมูลข่าวขึ้นมาเอง โดยมีการสร้างฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา ให้มีรายละเอียดในการนำเข้าข่าว ดังนี้

- ชื่อข่าว เป็นการนำเข้าชื่อของข่าว

- ประเภทข่าว จะแบ่งเป็นข่าว 2 ประเภท คือ ข่าวแจ้งเตือน และ ข่าวทั่วไป โดยระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยของงานวิจัยนี้จะทำการตรวจสอบจากประเภทของข่าวเตือนภัยในฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาเท่านั้น

- รายละเอียดข่าว เป็นเนื้อหาของข่าวว่ามีรายละเอียดเป็นอย่างไร รวมไปถึงข้อแนะนำต่าง ๆ จากกรมอุตุนิยมวิทยา

- พื้นที่เกิดเหตุ เป็นการระบุพื้นที่เกิดเหตุตามข่าวที่ได้มีการแจ้ง โดยผู้วิจัยได้ออกแบบในส่วนของพื้นที่เกิดเหตุเฉพาะพื้นที่ในพื้นที่ศึกษาเท่านั้น

-วันที่เกิดเหตุ เป็นการระบุวันที่มีการนำเข้าข่าว

ในส่วนของการนำเข้าข่าวนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเขียนโปรแกรมเป็นไฟล์ input\_news.php (ดูภาคผนวก) โดยลักษณะการทำงานของไฟล์ จะมีการออกแบบให้มีฟังก์ชันการทำงานที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ใช้ มีเมนูในการทำงานที่สะดวก เช่น การใช้ textbox การใช้ drop-down list การใช้ check box เป็นต้น

## บันทึกข่าว

ชื่อข่าว

ประเภทข่าว

รายละเอียดข่าว 

ข่าวแจ้งเตือนพายุโซนร้อนเคลื่อนตัวขึ้นฝั่ง บริเวณอำเภอ  
ทำใหม่ อำเภอเมืองให้เตรียมพร้อมอพยพประชาชนออก  
นอกพื้นที่ด่วน.....

พื้นที่เกิดเหตุ

- อำเภอเมือง
- อำเภอขลุง
- อำเภอท่าใหม่
- อำเภอโป่งน้ำร้อน
- อำเภอมะขาม
- อำเภอแหลมสิงห์
- อำเภอสอยดาว
- กิ่งอำเภอแก่งหางแมว

วันที่เกิดเหตุ วันที่  เดือน  พ.ศ.

รูปที่ 3.2 ลักษณะการนำข่าวเตือนภัยของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา

1.1.2 การเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยากับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง การเชื่อมโยงในส่วนนี้จะเป็นการทำงานในลักษณะของเวลาจริง โดยจะมีการติดต่อกับฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาตลอดเวลา ระบบการนำข่าวของกรมอุตุนิยมวิทยาจะต้องมีการระบุประเภทของข่าวที่ได้นำเข้าว่าเป็นลักษณะของข่าวประเภทใด หากเป็นข่าวทั่วไป ระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยก็就不用การทำงาน แต่หากมีการระบุว่าเป็นข่าวแจ้งเตือน ระบบก็จะทำการนำข่าวดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์และแจ้งเตือนต่อไป

ในการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยจากฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยานั้น ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงจะทำการตรวจสอบเฉพาะประเภทข่าวที่เป็นข่าวเตือนภัยเท่านั้น โดยจะมีลักษณะของรหัสต้นฉบับที่ใช้ในการแจ้งเตือนจากฐานข้อมูลข่าวมายังฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง ในไฟล์ input\_news.php มีรายละเอียด ดังนี้

```

if($typeNews=="2"){
    ?>
    <script language="JavaScript" >
    window.open("http://localhost/basin-
    chantaburi/linkNews.php?news_id=<?=$news_id?>");
    </script>
    <?
    }
    ?>

```

รหัสต้นฉบับข้างต้นจะเป็นรหัสในการแจ้งข่าวจากฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา มายังฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง เพื่อให้ระบบรับรู้ว่ามีการบินที่กข่าวเตือนภัยเข้ามาใหม่ยังฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา และพร้อมที่จะทำงานในขั้นต่อไป โดยรหัสต้นฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของไฟล์ input\_news.php (ดูภาคผนวก)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1.3 การแจ้งเตือนผู้ที่เกี่ยวข้องผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล ผู้วิจัยได้สร้างเลขที่อยู่อีเมล (e-mail address) ของอำเภอต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา ดังนี้

ชื่ออำเภอ	e-mail address
อำเภอเมือง	<a href="mailto:amphoe01@yahoo.co.th">amphoe01@yahoo.co.th</a>
อำเภอขลุง	<a href="mailto:amphoe02@yahoo.co.th">amphoe02@yahoo.co.th</a>
อำเภอท่าใหม่	<a href="mailto:amphoe03@yahoo.co.th">amphoe03@yahoo.co.th</a>
อำเภอโป่งน้ำร้อน	<a href="mailto:amphoe04@yahoo.co.th">amphoe04@yahoo.co.th</a>
อำเภอมะขาม	<a href="mailto:amphoe05@yahoo.co.th">amphoe05@yahoo.co.th</a>
อำเภอแหลมสิงห์	<a href="mailto:amphoe06@yahoo.co.th">amphoe06@yahoo.co.th</a>
อำเภอสอยดาว	<a href="mailto:amphoe07@yahoo.co.th">amphoe07@yahoo.co.th</a>
กิ่งอำเภอแก่งหางแมว	<a href="mailto:amphoe08@yahoo.co.th">amphoe08@yahoo.co.th</a>

รูปที่ 3.3 รายชื่อเลขที่อยู่อีเมลของอำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรี

เมื่อมีข่าวแจ้งเตือนจากฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาและพื้นที่ที่เกิดเหตุตรงกับอำเภอใด ๆ ในพื้นที่ศึกษา ระบบการแจ้งเตือนข่าวเตือนภัยก็ทำการแจ้งเตือนไปยังอำเภอที่เกิดเหตุตามเลขที่อยู่อีเมลดังกล่าวในลักษณะของเวลาจริงทันที

ภายในอีเมลจะประกอบไปด้วยเนื้อหาของข่าวเตือนภัย ซึ่งจะมีรายละเอียดในการเตือนพื้นที่ที่จะเกิดเหตุและจะมี link ในการเชื่อมโยงกลับมาสู่เว็บไซต์ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในกลุ่มน้ำจันทบุรี

ในส่วนของ การส่งอีเมลเตือนภัยนี้จะเป็นส่วนที่ต่อเนื่องมาจากแจ้งเตือนว่ามีข่าวเตือนภัยฉบับใหม่เข้ามายังฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นการทำงานต่อเนื่องจากไฟล์ input\_news.php ผู้วิจัยทำการเขียนโปรแกรมสร้างไฟล์ใหม่ขึ้นมาชื่อไฟล์ linknews.php โดยไฟล์นี้จะทำหน้าที่ในการทำการ



ติดต่อระหว่างฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง เมื่อมีการตรวจสอบประเภทของข่าวเตือนภัยที่นำเข้ามาแล้ว ระบบก็จะทำการส่งอีเมลเตือนภัยตามเงื่อนไขที่มีการตั้งไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

```

$sql_n="SELECT * FROM news where news_id=".$newsid;
$result = pg_query($conn1, $sql_n);
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    //$code=$row[0];
    $head=$row[1];
    $content=$row[2];
    $dateNews=$row[3];
    $linkurl="http://localhost/basin-chantaburi/index.php?news_id=".$newsid;
    $sql_a="SELECT * FROM area where news_id=".$newsid;
    $result1 = pg_query($conn1, $sql_a);
    while ($row1 = pg_fetch_row($result1)) {
        $amp_code=$row1[1];
        $sql_m="SELECT * FROM mail_amphoe where amp_code=".$amp_code;
        $result2 = pg_query($conn1, $sql_m);
        while ($row2 = pg_fetch_row($result2)) {
            $mailto=$row2[1];
            $s1="เรียน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง";
            $s2="          ด้วยความนับถือ";
            $s3="          สามารถเข้าชมระบบได้ที่ --> ";
            mail($mailto, $head, $s1."\n".$content."\n\n".$s3.$linkurl."\n\n\n".$s2);
            echo $mailto."=== ".$head."=== ".$content."<BR>";
        }
    }
}

```

รหัสต้นฉบับข้างต้นนี้จะเป็นการแสดงการทำงานในด้านการส่งอีเมลเตือนภัยตามเงื่อนไขของระบบที่ได้กำหนดไว้ไปยังเลขที่อีเมลที่ระบุไว้ และเป็นส่วนหนึ่งของไฟล์ linknews.php (ดูภาคผนวก)

## 1.2 การสร้างระบบการแสดงผลแผนที่บนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ

ในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม mapserver ในการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ โปรแกรม mapserver นี้จะมีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลได้ทั้งแบบเวกเตอร์ (vector) และ แรสเตอร์ (raster) และจะแสดงผลข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ในลักษณะของแรสเตอร์ โดยตัวโปรแกรมจะนำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีลักษณะเป็น shapefile มาแปลงข้อมูลให้สามารถที่จะแสดงผลในลักษณะของแรสเตอร์บนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บได้ และสามารถนำมาใช้งานโดยการเรียกผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้เลย

โปรแกรม mapserver จะสร้าง maplet เพื่อทำงานในฝั่งของ server โดยจะนำข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงมาแปลงข้อมูลให้สามารถที่จะแสดงผลบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดย maplet เหล่านี้จะทำงานร่วมกับไฟล์ PHP ที่เขียนขึ้นเพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลในการนำเสนอผ่านอินเทอร์เน็ต มีชุดคำสั่งในการทำงาน ดังนี้

- ชุดคำสั่งในการติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง ในงานวิจัยนี้จะมีการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมา 2 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา และฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง โดยชุดคำสั่งนี้จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อที่จะทำการนำข้อมูลข่าวที่ได้เก็บไว้ในฐานข้อมูลมาทำงานตามที่ใช้ต้องการเรียกดูจากส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (graphic user interface, GUI) ที่ได้สร้างไว้

ชุดคำสั่งนี้จะป็นรหัสต้นฉบับภายในไฟล์ index.php (ดูภาคผนวก) โดยจะมีบรรทัดคำสั่งในการแสดงผลข้อมูลข่าวจากความต้องการของผู้ใช้ผ่านทางส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้โดยมีรายละเอียดรหัสต้นฉบับ ดังนี้

```

$sql = "SELECT * FROM news";
$result = pg_query($conn, $sql);
?>
<SELECT onchange="selectNews(this.value,this.form);" name=news_id style="WIDTH:
300px">
<OPTION VALUE="9999">เลือกข่าว</OPTION>
<?
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    if($row[0]==$news_id) {
        $select="selected";
        $contentNews=$row[2];
        $dateNews=$row[3];
    }else
    {
        $select="";
    }

?>
<OPTION VALUE="<?=$row[0]?>" <?=$select?>><?=$row[1]?> </OPTION>
<?
}
echo "</SELECT>";
?>

```

รหัสต้นฉบับนี้จะเป็นการแสดงถึงการนำข้อมูลข่าวเตือนภัยที่ได้รับมาจากฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา มาแสดงผ่านทางส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ในรูปแบบของรายการแบบดิ่งลง

- ชุดคำสั่งในการสั่งให้โปรแกรม mapserver แสดงผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยการใช้ map file (.map) โดยไฟล์ .map เหล่านี้จะเกิดจากการที่ผู้ใช้ได้เลือกข้อมูลที่ต้องการเรียกดูผ่านทาง ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (GUI) แล้วชุดคำสั่งจะทำการสร้าง map file เพื่อค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้

รหัสต้นฉบับในการทำงานส่วนนี้จะประกอบอยู่ในไฟล์ config.php (ดูภาคผนวก)ซึ่งจะเป็น map file ที่ได้มีการเขียนโปรแกรมขึ้นสำหรับการเลือกชั้นข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้ มีรายละเอียด ดังนี้

```
$conn=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=basin-chan user=postgres
password=pass");
pg_set_client_encoding($conn, UNICODE);
if($news_id!=""){
$sql='SELECT amp_code FROM area where news_id like '.$news_id;
$result = pg_query($conn, $sql);
//echo $sql."<BR>";
$filter='FILTER ("[Amp_code]"=="99999";
$expr_vill='EXPRESSION ([Amp_code]=99999';
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
$filter=$filter." OR ";
$expr_vill=$expr_vill." OR ";
$amp_code="[Amp_code]"=="$row[0]."";
$vill_amp='[Amp_code]='.$row[0];
$filter=$filter.$amp_code;
$expr_vill=$expr_vill.$vill_amp;
//echo $amp_code."<BR>";
}
$filter=$filter."");
```

```

$expr_vill=$expr_vill.");

//echo $filter;
}
$line=file($mapfile_template);
$fp=fopen("tmp/".$mapfile,"w");
for($i=0; $i<sizeof($line); $i++){
    $pos = strpos($line[$i], $findme);
    $pos1 = strpos($line[$i], $findme1);
    if ($pos === false) {
        if ($pos1 === false) {
            fwrite($fp, $line[$i]);
        }else{
            fwrite($fp, $expr_vill);
            fwrite($fp, "");
        }
    } else {

        fwrite($fp, $filter);
        fwrite($fp, "");
    }
}
fclose($fp);

```

- ชุดคำสั่งในการแสดงภาพแผนที่ที่ได้จากการทำงานของ map file เมื่อค้นหาข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้ตามความต้องการของผู้ใช้แล้ว map file ก็จะทำารแสดงผลแผนที่จากข้อมูลที่ได้ทำการค้นหาผ่านทางโปรแกรม map server

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนต่อเนื่องจากชุดคำสั่งในการเรียกใช้ shapefile โดยจะเป็นการแสดงผลแผนที่จาก shapefile ที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกจากขั้นตอนที่ผ่านมา มีชุดรหัสต้นฉบับอยู่ในไฟล์ index.php (ดูภาคผนวก) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

```
LAYER
TOLERANCE 5
STATUS ON
NAME Vill_chan
LABELITEM "Vil_name"
TYPE POINT
LABELCACHE ON
DATA "vill_chan_new"
CLASS
  TEMPLATE "../village.html"
  NAME " "
  #EXPRESSION village

  #EXPRESSION ([Amp_code]=20601 OR [Amp_code]=20605)
# MINSCALE -
SYMBOL 38
BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1
SIZE 8
# MAXSCALE -
COLOR 0 0 200

  LABEL
  ENCODING TIS-620

font enu
SIZE 14
```

```

ANGLE auto
TYPE truetype
POSITION auto
OUTLINECOLOR 255 255 255
COLOR 200 0 0
  #SHADOWCOLOR 0 0 0
BUFFER 10
END
End #CLASS

```

รหัสต้นฉบับนี้จะเป็นชุดคำสั่งในการแสดงแผนที่ตาม shapefile ที่ผู้ใช้เลือกใช้

สำหรับโปรแกรม mapserver นี้จะนำข้อมูลกราฟิกในแต่ละแผ่นข้อมูลในฐานะข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ มาทำการแปลงค่าให้อยู่ในรูปของแผนที่ที่ต้องการในลักษณะของ map file ขั้นตอนการทำงานมีรายละเอียดดังนี้

1. สร้าง mapplet ซึ่งเป็น java applet program ทำหน้าที่ติดต่อแบบโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ผ่านทางส่วนต่อประสานกราฟิก (GUI) ฟังก์ชันการทำงานของ mapplet คือนำแผ่นข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกผ่านทาง GUI ใ้มาค้นหาข้อมูลกราฟิกในฐานะข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของระบบเตือนภัย และนำข้อมูลกราฟิกที่ได้มาแปลงให้อยู่ในรูปของแผนที่ที่แสดงผลตามที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ โดย mapplet จะทำการกำหนดรูปแบบของการแสดงผลผ่านทางบราวเซอร์ เช่น รูปแบบของสี รูปแบบของตัวอักษร เพื่อความสวยงามและความสะดวกของผู้ใช้

LABEL

```
ENCODING TIS-620
```

```
font enu
```

```
SIZE 14
```

```
ANGLE auto
```

```
TYPE truetype
```

```

POSITION auto
OUTLINECOLOR 255 255 255
COLOR 0 0 200
BUFFER 10
END

```

โดยรหัสต้นฉบับนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในไฟล์ basin-chan.map (ดูภาคผนวก) โดยจะเป็นชุดคำสั่งในการแสดงรูปแบบตัวอักษร สีเส้นต่าง ๆ ที่จะปรากฏในแผนที่

2. สร้างไฟล์ PHP ซึ่งเป็นไฟล์ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงที่ได้เก็บไว้ ประกอบด้วยรูปแบบคำสั่ง ดังนี้

- การเขียนไฟล์เพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่เลือกไว้เพื่อนำมาประมวลผลโดย mapplet และแสดงข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ชื่อไฟล์ index.php
- การสร้างคำสั่งในการเรียกใช้ mapplet เพื่อนำข้อมูลที่ต้องการมาแปลงให้แสดงผลในลักษณะของแผนที่บน website ได้ ชื่อไฟล์ index.php
- การเขียนคำสั่งในการกำหนดลักษณะและรูปแบบต่าง ๆ ของเว็บไซต์โดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอลในการแสดงผลบนเว็บไซต์ตามที่ออกแบบไว้ ตัวอย่างชื่อไฟล์ Cul\_chan.html จะเป็นการแสดงผลชั้นข้อมูลสถานที่ทางวัฒนธรรม

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE> New Document </TITLE>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874">
```

```
</HEAD>
```



```

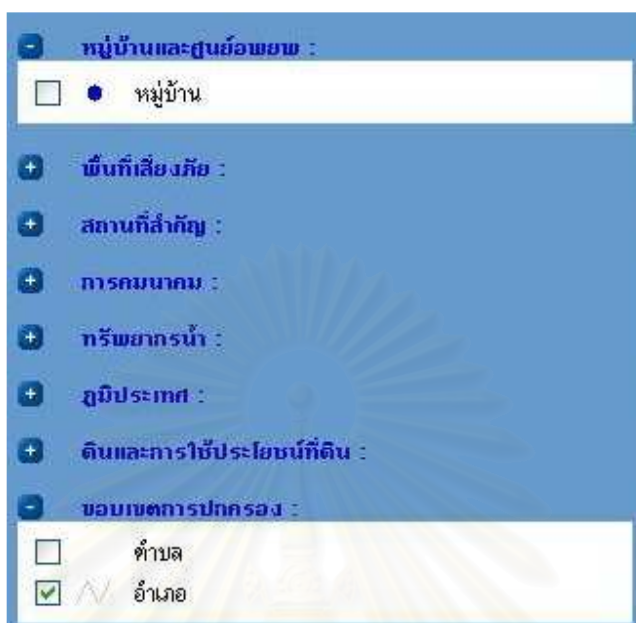
<BODY>
<TABLE>
<TR>
  <TD bgcolor="#FF9900">รหัส</TD>
  <TD bgcolor="#FFCC00">[CULTUSIT_C]</TD>
</TR>
<TR>
  <TD bgcolor="#FF9900">ชื่อ</TD>
  <TD bgcolor="#FFCC00">[CULTUNAM]</TD>
</TR>
<TR>
  <TD bgcolor="#FF9900">ประเภท</TD>
  <TD bgcolor="#FFCC00">[CULTUTYP]</TD>
</TR>
</TABLE>
</BODY>
</HTML>

```

ลักษณะการทำงานของระบบการแสดงผลที่บนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ระบบมีลักษณะการทำงานที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ใช้ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานดังนี้

- การนำเข้า shapefile เป็นขั้นตอนการนำเข้า shapefile เพื่อให้โปรแกรม map server นำมาใช้และแปลงค่าเพื่อการแสดงผลผ่านเว็ลได้เสมือนแสดงผลผ่านโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ โดยจะใช้ชุดคำสั่งในการติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง และชุดคำสั่งจะในการสร้าง map file ที่กล่าวมาข้างต้น

- เลือกแผ่นชั้นข้อมูลที่ต้องการใช้ในการแสดงผลบนจอภาพ เป็นขั้นตอนในการเลือกแผ่นข้อมูลในการแสดงบนเว็บไซต์โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกแผ่นข้อมูลที่ต้องการจะทราบได้ทันที



ภาพที่ 3.4 การเลือกแผ่นข้อมูลที่จะใช้แสดงบนจอภาพ

โดยรหัสต้นฉบับในการทำงานของการเลือกแผ่นชั้นข้อมูลจากส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ จะประกอบอยู่ในไฟล์ index.php (ดูภาคผนวก) โดยมีรายละเอียดในชุดคำสั่ง ดังนี้

```
<script>
```

```
function swap(id,picexpand,pichidden) {
    control = "ctrl" + id;
    swapbox = "swap" + id;
    target = document.getElementById(swapbox);
    if (target.style.display != "none") {
        target.style.display = "none";
        document.images[control].src = picexpand;
        document.images[control].alt = "ขยายขนาด";
    }
}
```

```

} else {
    target.style.display = "";
    document.images[control].src = pichidden;
    document.images[control].alt = "ย่อขนาด";
}
}
</script>
<?php
    require_once 'include.inc1.php';
    if(isset($news_id)){
        portal('หมู่บ้านและศูนย์อพยพ :',"layer8.php",true);
        portal('พื้นที่เสี่ยงภัย :',"layer7.php",true);
    }else{
        portal('หมู่บ้านและศูนย์อพยพ :',"layer8.php",false);
        portal('พื้นที่เสี่ยงภัย :',"layer7.php",false);
    }
    portal('สถานที่สำคัญ :',"layer6.php",false);
    portal('การคมนาคม :',"layer5.php",false);
    portal('ทรัพยากรน้ำ :',"layer4.php",false);
    portal('ภูมิประเทศ :',"layer3.php",false);
    portal('ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน :',"layer2.php",false);
    portal('ขอบเขตการปกครอง :',"layer1.php",true);
?>

```

ชุดคำสั่งนี้จะเป็นการสร้างเมนูสำหรับการเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการให้แสดงทั้งหมดของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี

- การเลือกเครื่องมือ (tools) ที่จะให้ปรากฏในเว็บไซต์ ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือที่จะใช้ในการวิเคราะห์เพิ่มเติม คือ การ Zoom in , การ Zoom out , การ Zoom to full extent , การ Zoom แบบลาก , การระบุ identify



ภาพที่ 3.5 การเลือกเครื่องมือที่จะใช้ในเว็บไซด์

- ฟังก์ชันการ zoom in เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการขยายแผนที่ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยมีการสร้างชุดคำสั่งของไฟล์ mapserv.js (ดูภาคผนวก) มีรายละเอียดรหัสต้นฉบับดังนี้

```
function Map_zoomin(x,y)
{
  this.zoom = this.zoomsize;
  this.applyzoom(x,y);
  draw();
  if(!DrawOnChange) this.boxon();
  this.zoom = 1;
}
```

- ฟังก์ชันการ zoom out เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการลดขนาดการแสดงผลแผนที่ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยมีการสร้างชุดคำสั่งของไฟล์ mapserv.js มีรายละเอียดรหัสต้นฉบับดังนี้

```
function Map_zoomout(x,y)
{
```

```

if(!DrawOnChange) this.boxoff();
this.zoom = 1/this.zoomsize;
this.applyzoom(x,y);
draw();
if(!DrawOnChange) this.boxon();
this.zoom = 1;
}

```

- ฟังก์ชันการ zoom box เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการขยายแผนที่ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยมีการสร้างชุดคำสั่งของไฟล์ mapserv.js มีรายละเอียดรหัสต้นฉบับ ดังนี้

```

function Map_applybox(minx, miny, maxx, maxy)
{
var temp = new Array(4);
temp[0] = this.extent[0] + this.cellsize*minx;
temp[1] = this.extent[3] - this.cellsize*maxy;
temp[2] = this.extent[0] + this.cellsize*maxx;
temp[3] = this.extent[3] - this.cellsize*miny;
this.extent = temp;
this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
if(this.minscale != -1 && this.getscale() < this.minscale) {
x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
this.setextentfromscale(x, y, this.minscale);
}
if(this.maxscale != -1 && this.getscale() > this.maxscale) {
x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;

```

```
this.setextentfromscale(x, y, this.maxscale);
```

- ฟังก์ชันการ zoom full extent เป็นฟังก์ชันในการแสดงผลแผนที่เป็นแผนที่ต้นแบบที่ยังไม่ได้มีการขยายหรือลดขนาด โดยมีการสร้างชุดคำสั่งของไฟล์ mapserv.js มีรายละเอียดคร่าวๆดังนี้

```
function Map_zoomdefault()
{
  this.mode = map;
  this.extent = this.defaultextent;
  this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
  draw();
}
```

- ฟังก์ชันการ identify เป็นฟังก์ชันในการแสดงรายละเอียดของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีการสร้างชุดคำสั่งของไฟล์ mapserv.js มีรายละเอียดคร่าวๆดังนี้

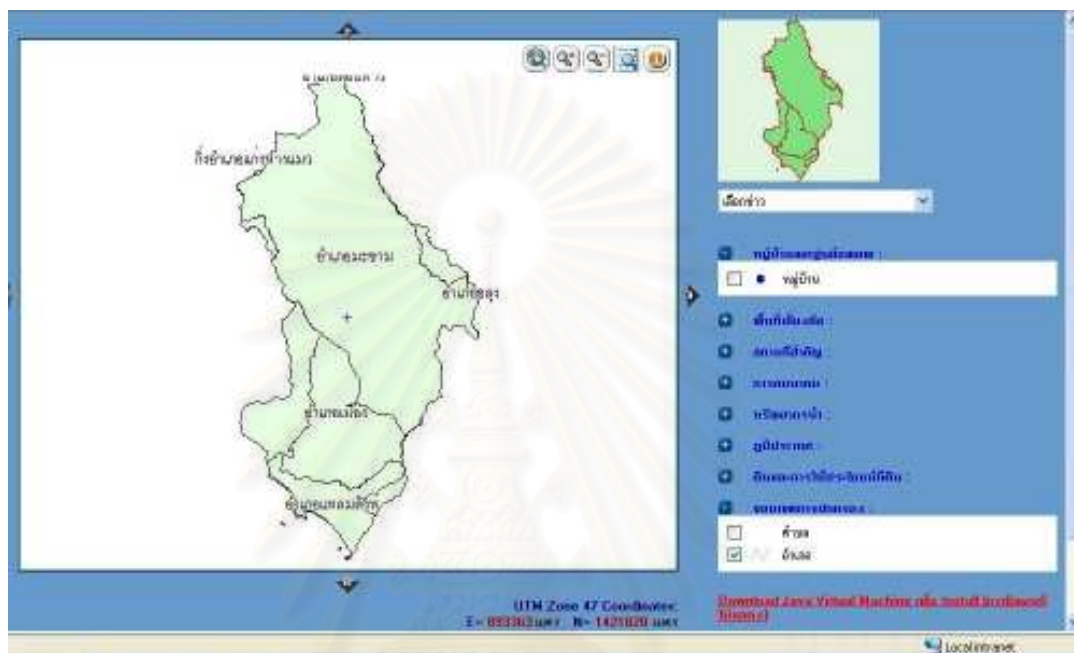
```
function Map_applyquerypoint(x,y)
{
  var dx, dy;
  this.querypoint[0] = x;
  this.querypoint[1] = y;
}
```

```
function Map_query()
{
  if ( this.mode=="query")
  {
```

```
var coor_x=document.all["newx"];
var coor_y=document.all["newy"];
document.coordinate.eventE.value = coor_x;
document.coordinate.eventN.value = coor_y;
this.url = "";
}
else{
// point or box based queries
this.url = QueryServer +
'?mode=' + this.mode +
'&map=' + this.queryfile +
'&imgext=' + this.extent.join('+') +
'&imgxy=' + this.querypoint.join('+') +
'&imgbox=' + this.queryextent.join('+') +
'&imgsize=' + this.width + '+' + this.height +
'&layers=' + this.layerlist +
this.queryoptions;
return;
}
}
```

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การกำหนดรูปแบบและการแสดงแผนที่บนหน้าจอ รวมไปถึงการกำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการให้แสดงโดยทั่วไปด้วย



ภาพที่ 3.6 การกำหนดรูปแบบและการแสดงแผนที่บนหน้าจอ

โปรแกรม mapserver นี้จะทำการนำเข้าข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่เป็น shapefile ในแต่ละแผ่นข้อมูล แล้วจะทำการแปลงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้แสดงผลในรูปแบบของภาษาเอสทีเอ็มแอล โดยผู้ใช้สามารถที่จะใช้งานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เหล่านี้ได้ตามต้องการ และมีฟังก์ชันการทำงานของเครื่องมือ (tools) ให้ใช้งานในการวิเคราะห์ข้อมูลตามที่ต้องการได้



## 2. ออกแบบเว็บเพจ

การสร้างเว็บไซต์ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี เป็นการสร้างเว็บไซต์เพื่อใช้ในการสอบถามและแสดงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านทางเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยผู้ใช้งานสามารถติดต่อตอบโต้ สอบถามข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และดูผลการวิเคราะห์ผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์บนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บจากเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้ได้เลย

มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

### 2.1 การออกแบบรูปแบบการแสดงผลข้อมูล

การออกแบบรูปแบบการแสดงผลข้อมูล เป็นขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการจัดเตรียมข้อมูลดังรูปที่ 3.7

เนื่องจากในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ใช้อาจจำเป็นที่จะต้องการใช้ข้อมูลไม่เหมือนกันในแต่ละบุคคล จึงจำเป็นที่จะต้องแสดงข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด เช่น แผนที่เสี่ยงอุทกภัย แผนที่ศูนย์อพยพ ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตลุ่มน้ำ ถนน แม่น้ำ ฯลฯ เพื่อให้ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกใช้งานได้ตามความต้องการ โดยหากผู้ใช้งานต้องการจะดูข้อมูลชั้นใดก็สามารถเลือกได้ทันที

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.7 รูปแบบการแสดงผลข้อมูล

## 2.2 การออกแบบรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจอภาพ

ในขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการแสดงผลบนหน้าจอภาพนี้ จะเป็นการแสดงแผนที่และรายละเอียดของข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านหน้าจอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสอบถาม วิเคราะห์ แสดงผลข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ตามที่ต้องการ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

- ส่วนของฟังก์ชันเครื่องมือต่าง ๆ ที่จะใช้ในการทำการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยส่วนนี้จะอยู่ทางด้านบนขวาสุดของจอแสดงผล ประกอบด้วยปุ่มฟังก์ชันเครื่องมือที่จะใช้ในการจัดการข้อมูล เช่น การ zoom in , การ zoom out , การแสดง identity เป็นต้น ลักษณะของเมนูจะเป็นลักษณะของปุ่มกด (button) ผู้ใช้สามารถกดใช้งานเมนูฟังก์ชันต่าง ๆ เหล่านี้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งผลจากการทำงานในฟังก์ชันต่าง ๆ เหล่านี้จะแสดงผลอยู่ในส่วนของการแสดงแผนที่

- ส่วนของแผ่นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (layers) ในส่วนนี้จะอยู่บริเวณทางขวาของหน้าจอภาพ โดยจะมีข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ให้ผู้ใช้เลือกใช้งานข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างสะดวก เช่น แผ่นข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ แผ่นข้อมูลถนน แผ่นข้อมูลการใช้ที่ดิน เป็นต้น โดยจะเป็นเมนูใช้งานในลักษณะของการกดเลือก (checkbox) ผู้ใช้สามารถเลือกแผ่นข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการตามความต้องการได้ทันที และจะแสดงผลรายละเอียดข้อมูลที่ผู้ใช้เลือกผ่านทางหน้าจอหลัก

- ส่วนของการแสดงแผนที่ผ่านหน้าจอ สำหรับส่วนนี้จะเป็นส่วนที่แสดงผลในรูปแบบของแผนที่ ซึ่งจะอยู่บริเวณซ้ายของจอภาพจอ โดยจะแสดงผลเป็นแผนที่ที่ผู้ใช้ได้เลือกจากแผ่นข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ และจากการที่ผู้ใช้ได้ใช้ฟังก์ชันในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว



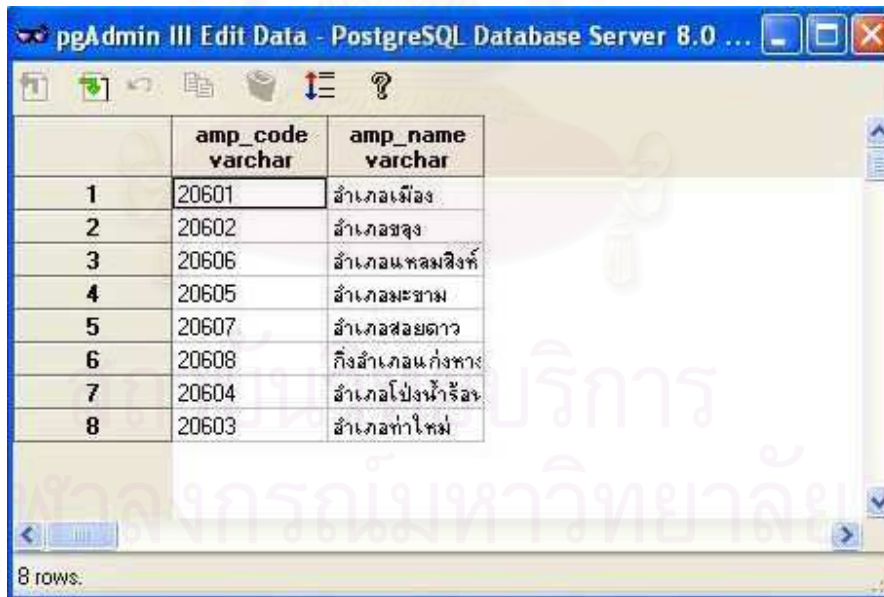
ภาพที่ 3.8 การแบ่งจอภาพ

### 3. การสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี

ในงานวิจัยนี้ทำการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมา 2 ฐานข้อมูลนั่นคือ ฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นการจำลองฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาขึ้นมาในการนำเข้าข่าวประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยจะมีการระบุลักษณะข่าวว่าเป็นข่าวทั่วไป หรือข่าวแจ้งเตือน ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม PostgreSQL ในการสร้างฐานข้อมูล ประกอบไปด้วย 3 ตาราง คือ รายชื่ออำเภอ , ข่าวเตือนภัย , ประเภทข่าวเตือนภัย

3.1.1 ตารางรายชื่ออำเภอ มีสคตมภ์ amp\_code เป็นเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำที่ได้กำหนดขึ้นมาและสคตมภ์ amp\_name เป็นชื่ออำเภอภายในลุ่มน้ำจันทบุรี



	amp_code varchar	amp_name varchar
1	20601	อำเภอเมือง
2	20602	อำเภอขลุง
3	20606	อำเภอคลองมะขามสิงห์
4	20605	อำเภอมะขาม
5	20607	อำเภอสอยดาว
6	20608	กิ่งอำเภอแก่งหาง
7	20604	อำเภอโป่งน้ำร้อน
8	20603	อำเภอท่าใหม่

8 rows.

รูปที่ 3.9 ตารางรายชื่ออำเภอในลุ่มน้ำจันทบุรีของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา

3.1.2 ตารางข้อมูลข่าวเตือนภัย ประกอบด้วยสคมภ์ news\_id เป็นเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำที่กำหนดขึ้น สคมภ์ headnews เป็นหัวข้อข่าวเตือนภัย สคมภ์ contentnews เป็นรายละเอียดของข่าวเตือนภัย สคมภ์ typeNews\_id เป็นประเภทของข่าวเตือนภัย และสคมภ์ date เป็นวันที่ที่นำเข้ามา



	news_id varchar	headNews varchar	contentnews text	typeNews_id varchar	date d
3	3	ข่าวท่วมตัวเมือง	ข่าวท่วมตัวเมือง	2	2549-C
4	4	ข่าวท่วมตัวเมือง	ข่าวท่วมตัวเมือง	2	2549-C
5	5	เตือนภัยน้ำท่วม	เตือนภัยน้ำท่วม	1	2549-C
6	6	เตือนภัยน้ำท่วม	เตือนภัยน้ำท่วม	2	2549-C
7	7	ข่าวแจ้งเตือนพายุ	ข่าวแจ้งเตือนพายุ	2	2549-C
8	8	ข่าวแจ้งเตือนพายุ	ข่าวแจ้งเตือนพายุ	1	2549-C
9	9	ข่าวแจ้งเตือนพายุ	ข่าวแจ้งเตือนพายุ	2	2549-C

รูปที่ 3.10 ตารางข่าวเตือนภัยของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา

3.1.3 ตารางประเภทข่าว ประกอบด้วยสคมภ์ news\_type\_id เป็นเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำของประเภทข่าว และสคมภ์ news\_type\_name เป็นชื่อของประเภทข่าว คือ ข่าวทั่วไป และข่าวแจ้งเตือน

	news_type_id varchar	news_type_name varchar
1	2	ข่าวสิ่งแวดล้อม
2	1	ข่าวทั่วไป

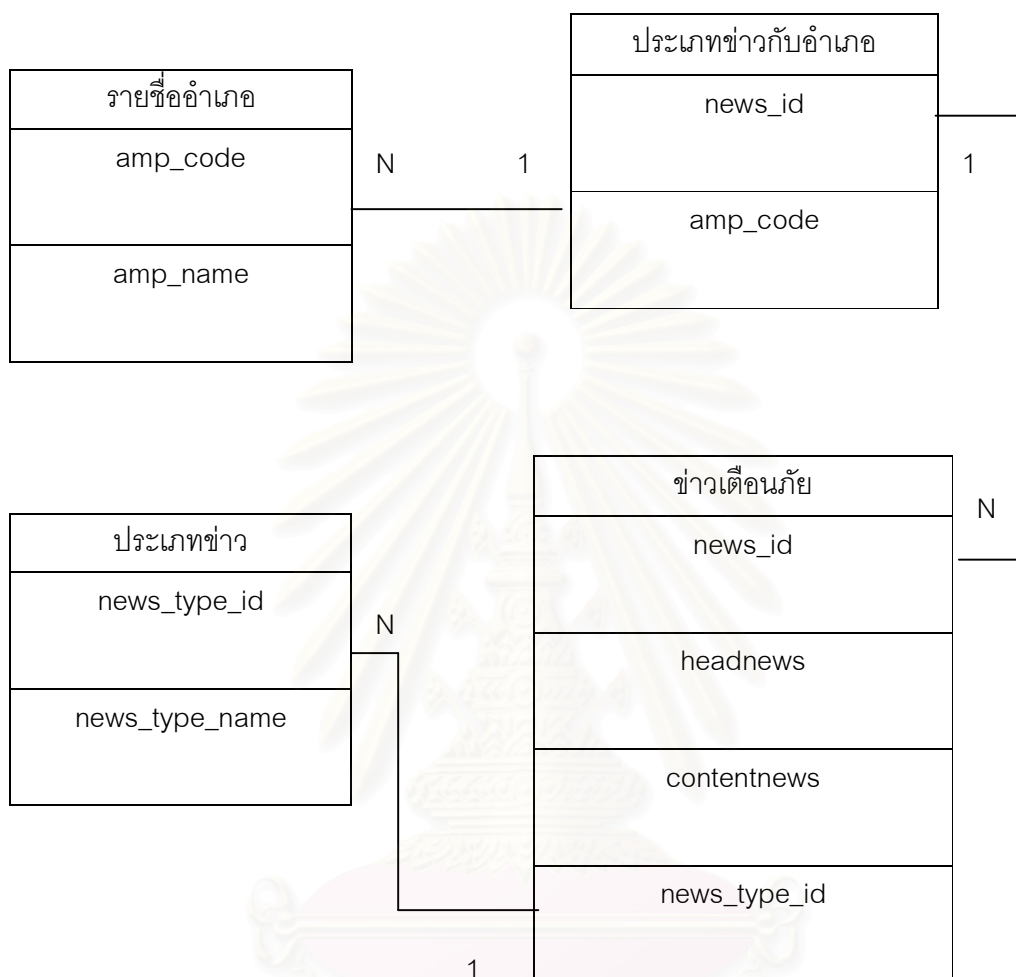
2 rows.

รูปที่ 3.11 ตารางประเภทข่าวของฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา

	news_id varchar	amp_code varchar
1	1	20601
2	1	20602
3	1	20603
4	1	20604
5	1	20605
6	1	20606
7	1	20607
8	1	20608
9	2	20601
10	2	20602
...	-	.....

29 rows.

รูปที่ 3.12 ตารางการเชื่อมโยงเลขที่ข่าวกับเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำของอำเภอในฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา



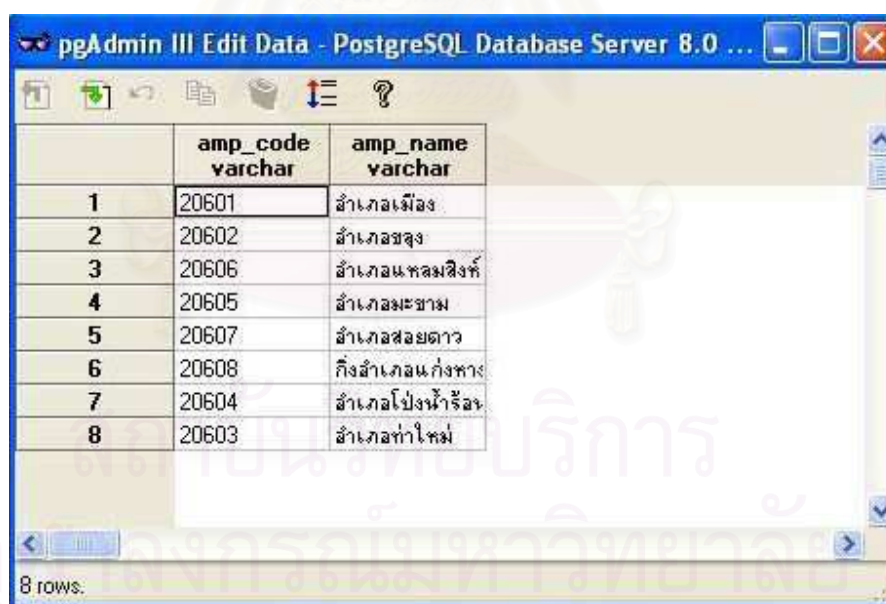
ภาพที่ 3.13 การเชื่อมโยงฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา

การเชื่อมโยงของตารางในฐานข้อมูลทั้งหมดจะใช้กุญแจหลัก (primary key) ในการเชื่อมโยง ตารางรายชื่ออำเภอจะเชื่อมโยงกับตารางประเภทข่าวกับอำเภอโดยใช้สคีม่า amp\_code ในการเชื่อมโยง ตารางข่าวเตือนภัยก็จะเชื่อมโยงกับตารางประเภทข่าวโดยใช้สคีม่า news\_type\_id ในการเชื่อมโยง และตารางข่าวเตือนภัยก็จะเชื่อมโยงกับตารางประเภทข่าวกับอำเภอโดยสคีม่า news\_id

3.2 ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม PostgreSQL ในการสร้างฐานข้อมูล ประกอบไปด้วย 3 ตารางคือ ตารางรายชื่ออำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรี ตารางข่าวเตือนภัย และตารางเลขที่อยู่อีเมลของอำเภอ โดยตารางแต่ละตารางในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงนั้นจะเชื่อมโยงกันโดยใช้กุญแจหลัก (primary key) ในการเชื่อมโยงฐานข้อมูล

สำหรับการออกแบบฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงนี้จะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา เนื่องจากฐานข้อมูลทั้งสองจะต้องมีการเชื่อมโยงกันโดยใช้กุญแจหลัก (primary key) ในการเชื่อมโยง

3.2.1 ตารางรายชื่ออำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรี มีสคมภ์ amp\_code เป็นเลขโค้ดที่ได้กำหนดขึ้นมาและสคมภ์ amp\_name เป็นชื่ออำเภอภายในกลุ่มน้ำจันทบุรี



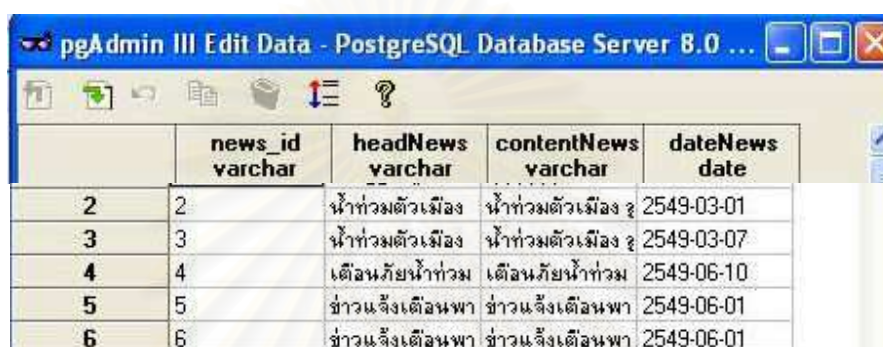
	amp_code varchar	amp_name varchar
1	20601	อำเภอเมือง
2	20602	อำเภอขลุง
3	20606	อำเภอแหลมสิงห์
4	20605	อำเภอมะขาม
5	20607	อำเภอสอยดาว
6	20608	กิ่งอำเภอแก่งหาง
7	20604	อำเภอโป่งน้ำร้อน
8	20603	อำเภอท่าใหม่

8 rows.

รูปที่ 3.14 ตารางรายชื่ออำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรีของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง



3.2.2 ตารางข่าวเตือนภัย ประกอบด้วยสคมภ์ news\_id เป็นเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำที่กำหนดขึ้น สคมภ์ headnews เป็นหัวข้อข่าวเตือนภัย สคมภ์ contentnews เป็นรายละเอียดของข่าวเตือนภัย สคมภ์ typeNews\_id เป็นประเภทของข่าวเตือนภัย และสคมภ์ date เป็นวันที่ที่นำเข้าข่าว



	news_id varchar	headNews varchar	contentNews varchar	dateNews date
2	2	หน้าท่วมตัวเมือง	หน้าท่วมตัวเมือง	2549-03-01
3	3	หน้าท่วมตัวเมือง	หน้าท่วมตัวเมือง	2549-03-07
4	4	เตือนภัยน้ำท่วม	เตือนภัยน้ำท่วม	2549-06-10
5	5	ข่าวแจ้งเตือนพวา	ข่าวแจ้งเตือนพวา	2549-06-01
6	6	ข่าวแจ้งเตือนพวา	ข่าวแจ้งเตือนพวา	2549-06-01

รูปที่ 3.15 ตารางข่าวเตือนภัยของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง

ในส่วนตารางข่าวเตือนภัยนี้จะเป็นส่วนในการรับข้อมูลข่าวเตือนภัยจากฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อที่จะนำเข้ามาในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง โดยจะมีการรับข้อมูลแบบเวลาจริง คือ เมื่อฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยามีข่าวแจ้งเตือนเข้ามา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงก็จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาโดยทันที เพื่อที่จะรับข่าวแจ้งเตือนดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.3 ตารางเลขที่อยู่อีเมลของอำเภอ ประกอบด้วยสตมภ์ amp\_code และสตมภ์อีเมล โดยจะเป็นการแสดงว่าแต่ละอำเภอมีเลขที่อยู่อีเมลใดบ้างและใช้สตมภ์ amp\_code ในการเชื่อมโยงกับตารางอื่น ๆ

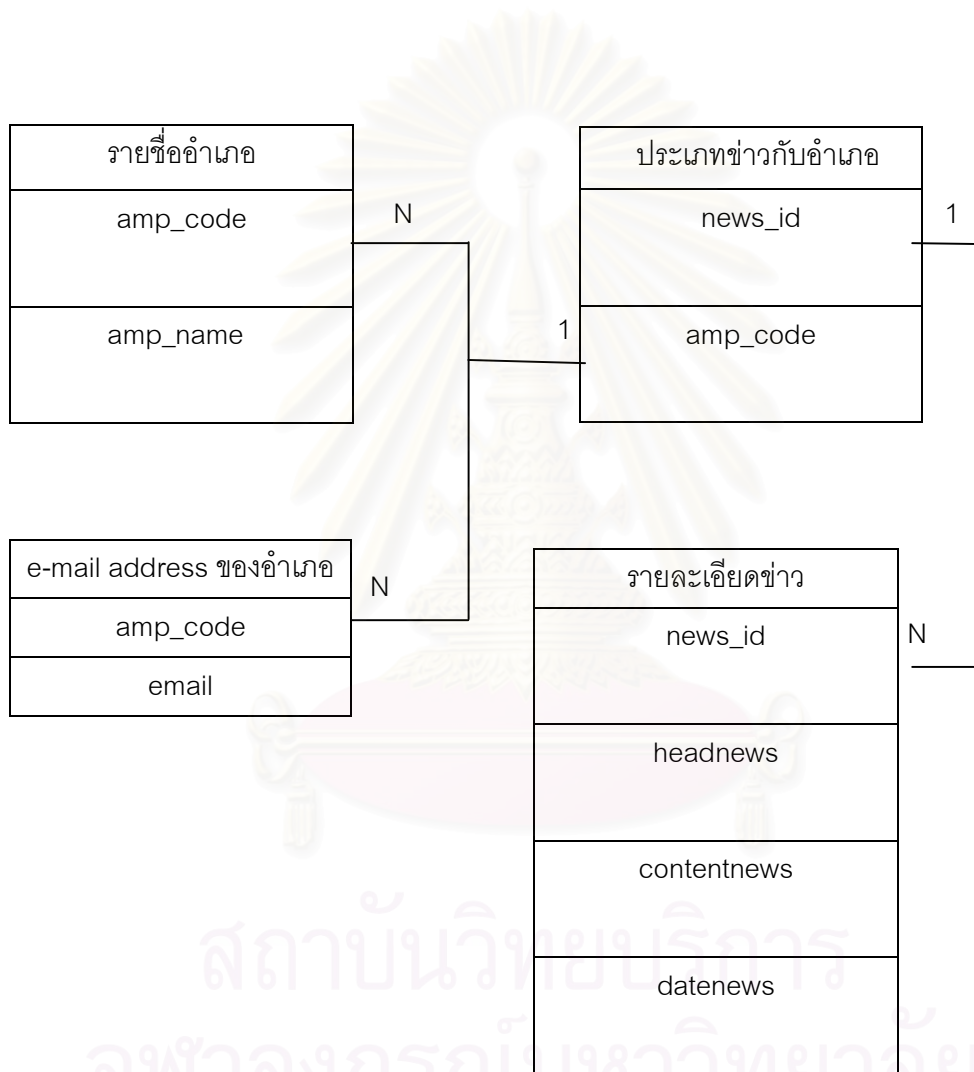
	amp_code varchar	email varchar
1	20601	amphoe01@yahoo.co.th
2	20602	amphoe02@yahoo.co.th
3	20603	amphoe03@yahoo.co.th
4	20604	amphoe04@yahoo.co.th
5	20605	amphoe05@yahoo.co.th
6	20606	amphoe06@yahoo.co.th
7	20607	amphoe07@yahoo.co.th
8	20608	amphoe08@yahoo.co.th

รูปที่ 3.16 ตารางเลขที่อยู่อีเมลอำเภอในกลุ่มน้ำจันทบุรีของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง

	news_id varchar	amp_code varchar
1	1	20601
2	1	20602
3	1	20603
4	1	20604
5	1	20605
6	1	20606
7	1	20607
8	1	20608
9	2	20601
10	2	20602
...	-	.....

รูปที่ 3.17 ตารางการเชื่อมโยงเลขที่ข่าวกับเลขจำนวนเต็มไม่ซ้ำของอำเภอในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงจะมีการเชื่อมโยงกันในแต่ละตาราง โดยใช้กุญแจหลัก (primary key) ในการเชื่อมโยง ตารางรายชื่ออำเภอในลุ่มน้ำจันทบุรีเชื่อมโยงกับ ตารางเลขที่อยู่อีเมลโดยใช้สคตมภ์ amp\_code ในการเชื่อมโยง และเชื่อมโยงกับตารางโดยใช้สคตมภ์ news\_id



ภาพที่ 3.18 การเชื่อมโยงของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง

การเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงนั้น ผู้วิจัยได้ทำการเขียนโปรแกรมสร้างไฟล์ linknews.php สามารถดูรายละเอียดได้จากภาคผนวก โดยไฟล์นี้จะทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาและฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง โดยรหัสต้นฉบับของไฟล์ linknews.php สำหรับการทำงานในส่วนของการเชื่อมโยงฐานข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

```

$conn=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=news_db user=postgres
password=pass");
pg_set_client_encoding($conn, UNICODE);
$conn1=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=basin-chan user=postgres
password=pass");
}
}$sql_news="SELECT * FROM news where news_id=".$news_id;
$result = pg_query($conn, $sql_news);
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    $sql="INSERT INTO \"news\" (\"news_id\", \"headNews\", \"contentNews\", \"dateNews\")
VALUES ('$newsid', '$row[1]', '$row[2]', '$row[4]')";
$result1 = pg_query($conn1, $sql);
}
$sql_area="SELECT * FROM area where news_id=".$news_id;
$result = pg_query($conn, $sql_area);
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    $sql="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\", \"amp_code\") VALUES ('$newsid', '$row[1]')";

$result1 = pg_query($conn1, $sql);
}

```

รหัสต้นฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของไฟล์ linknews.php โดยจะแสดงถึงการเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลทั้งสองฐานข้อมูลเข้าด้วยกันตามกฎเกณฑ์ที่ได้มีการกำหนดไว้ข้างต้น

#### 4. ทดสอบการใช้งานเว็บไซต์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์นอกเหนือจากการเดือนอุทกภัยผ่านทางอินเทอร์เน็ตแล้ว ก็ยังมีการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถที่จะเข้ามาสอบถาม ค้นคืน วิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้ตามต้องการ โดยการนำเสนอดังกล่าวจะต้องมีการเตรียมองค์ประกอบต่าง ๆ เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องบริการคอมพิวเตอร์

การจำลองเครื่องบริการคอมพิวเตอร์ เป็นการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ เพื่อให้สามารถแสดงผลข้อมูลเสมือนผ่านเครื่องบริการคอมพิวเตอร์ที่ใช้แสดงผลบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP Service Pack 2 เพื่อที่จะใช้จำลองเป็นเครื่องบริการในการทดสอบระบบ และได้มีการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Internet Information Server (IIS) version 5.1 และติดตั้งโปรแกรม Microsoft Internet Explorer (IE) version 6.0

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

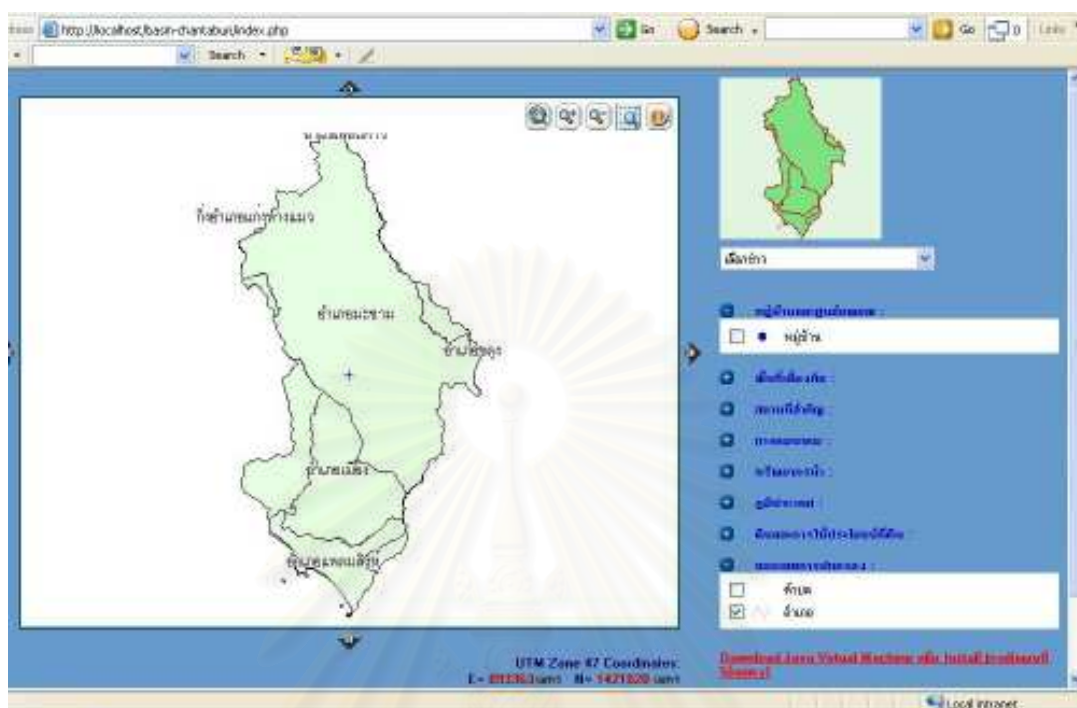
### ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้สร้างเว็บไซต์เพื่อติดตามการพยากรณ์อากาศแบบเวลาจริงในการเตือนภัยและแสดงสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการบรรเทาอุทกภัย ประกอบด้วยข้อมูลของกลุ่มน้ำจันทบุรี ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ถนน ขอบเขตการปกครอง แม่น้ำ การใช้ที่ดิน เป็นต้น ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ประสบอุทกภัยได้

เมื่อมีข่าวเข้ามายังฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาแบบเวลาจริง โดยจะทำการตรวจสอบข่าวที่เข้ามาว่าเป็นข่าวเตือนภัยหรือไม่ หากไม่ใช่ข่าวเตือนภัย ระบบก็จะไม่มีการนำข่าวดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ แต่หากเป็นข่าวเตือนภัย ระบบก็จะทำการนำข่าวเข้ามาในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง และระบบจะทำการวิเคราะห์พื้นที่ที่เกิดเหตุเพื่อที่จะแสดงแผนที่เสี่ยงภัยและหมู่น้ำในพื้นที่เกิดเหตุ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้ใช้

การใช้งานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง ผู้ใช้จะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ Internet Explorer ในการแสดงผลแผนที่ โดยแผนที่จะแสดงออกมาผ่านทางหน้าจอของเบราว์เซอร์ โดยทันที ดังรูป 4.1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

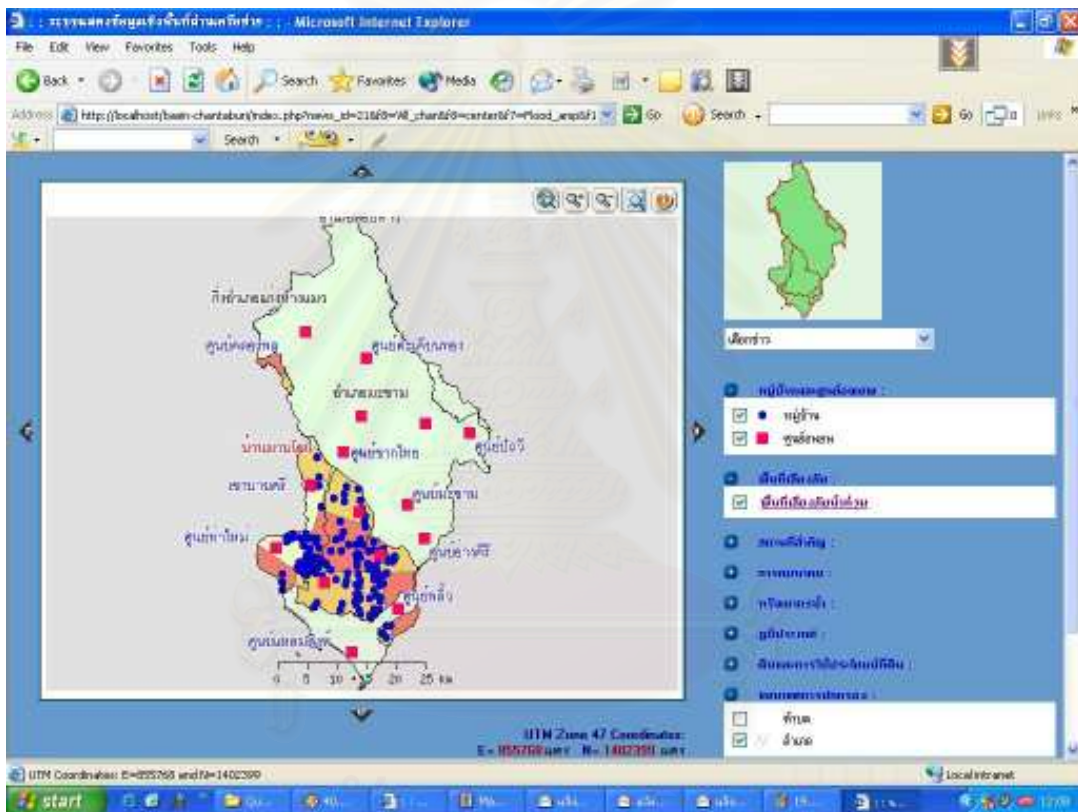


รูป 4.1 การแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์

ชุดคำสั่งที่ผู้ใช้สามารถเลือกใช้มี 2 ส่วน คือ

1. ส่วนแรกเป็นส่วนการเลือกข่าวเตือนภัย ข่าวเตือนภัยที่อยู่ในส่วนนี้มาจากการติดต่อกับฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาแบบเวลาจริง และเมื่อระบบมีการตรวจสอบแล้วว่าข่าวในฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นข่าวเตือนภัย ระบบก็จะทำการนำข่าวเตือนภัยเข้ามายังฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงและนำไปปรากฏบนเว็บไซต์ ชุดคำสั่งในการเลือกข่าวเตือนภัยนี้จะออกแบบมาให้อยู่ในรูปแบบของรายการแบบดิ่งลง (drop down list) นอกจากการที่ระบบทำการเลือกข่าวให้แล้ว ผู้ใช้รายอื่น ๆ ก็ยังสามารถเลือกข่าวเตือนภัยทั้งหมดที่ระบบรับเข้ามาจากฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อให้ระบบทำการวิเคราะห์และแสดงแผนที่ตามพื้นที่ที่ข่าวเตือนภัยได้แจ้งเตือนไว้

เช่นในกรณีที่เนื้อหาข่าวประกาศเตือนภัย ได้แจ้งว่าพื้นที่ที่จะมีพายุอีรันเคลื่อนตัวเข้า คือพื้นที่อำเภอเมือง ขอให้มีการเฝ้าระวังภัย ระบบก็จะทำการส่งอีเมลไปยังเลขที่อยู่ของอำเภอเมืองและแสดงผลพื้นที่อำเภอเมืองออกมาผ่านเว็บเบราว์เซอร์พร้อมทั้งแสดงพื้นที่เสี่ยงภัย หมู่บ้าน และศูนย์อพยพด้วย ดังรูป 4.2

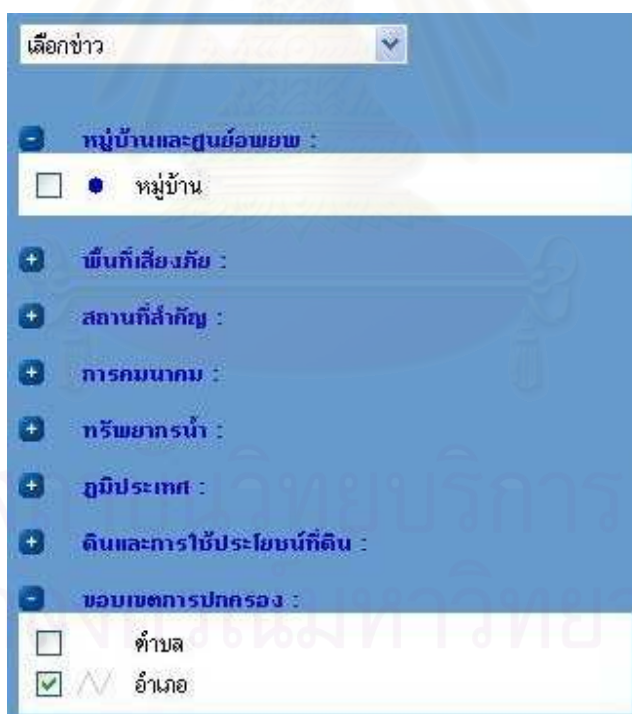


รูปที่ 4.2 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย หมู่บ้าน และศูนย์อพยพในพื้นที่อำเภอเมือง



2. ส่วนที่สองการเลือกสอบถามชั้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบเมนูของชั้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในลักษณะของกล่องเลือก (check box) โดยผู้ใช้งานสามารถใช้เมาส์คลิกเลือกชั้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ต้องการได้ทันที ซึ่งในส่วนของการสอบถามข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์นี้จะมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

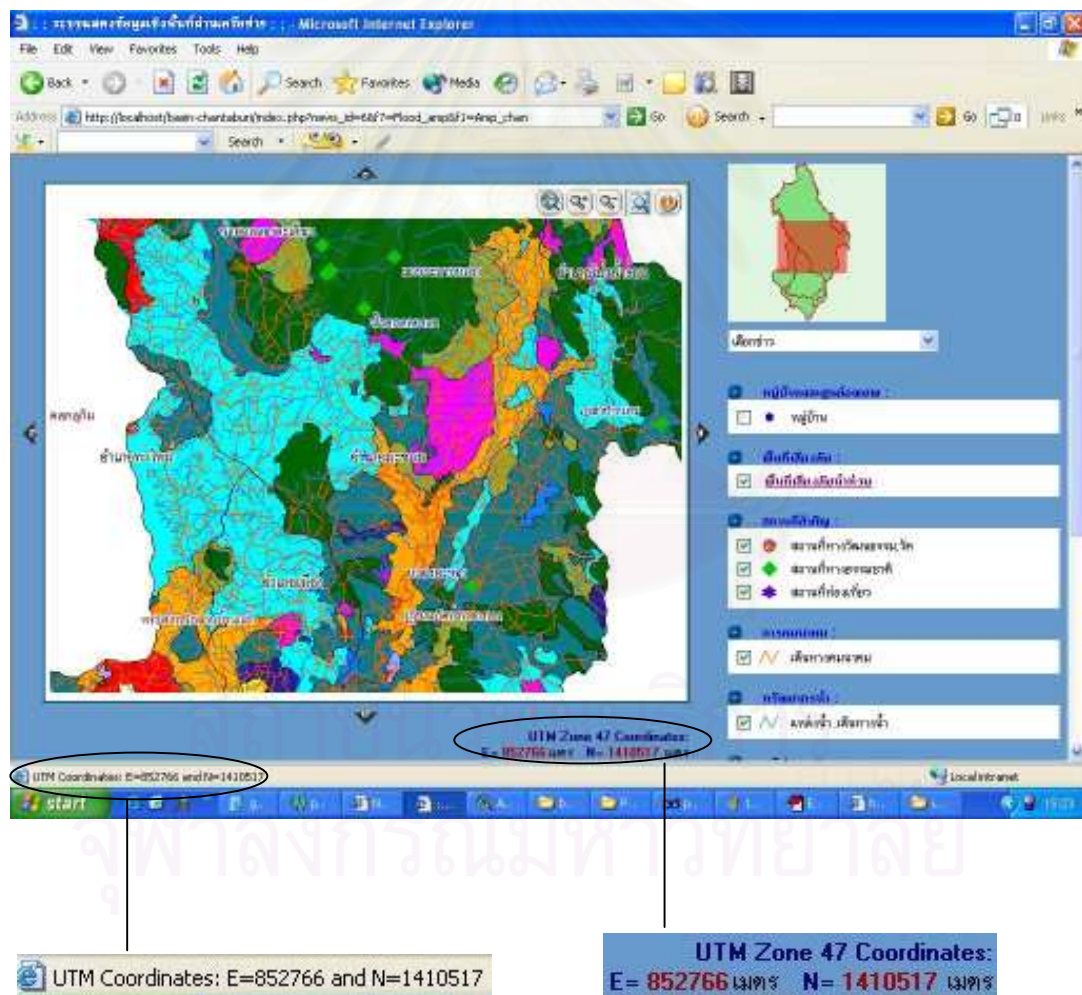
2.1 การแสดงแผ่นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แต่ละแผ่น สามารถแสดงผลแผนที่ในแต่ละชั้นข้อมูลหรือแสดงวางซ้อนกัน (overlay) ได้ อาจจะแสดงพร้อมกันทุกแผ่นข้อมูลหรือแสดงเพียงบางแผ่นข้อมูลที่ใช้ต้องการก็ได้ เช่น การแสดงแผนที่เสี่ยงภัย แผนที่ศูนย์อพยพ ขอบเขตการปกครอง ถนน แม่น้ำ การใช้ที่ดิน เป็นต้น



รูปที่ 4.3 เมนูเลือกแผ่นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

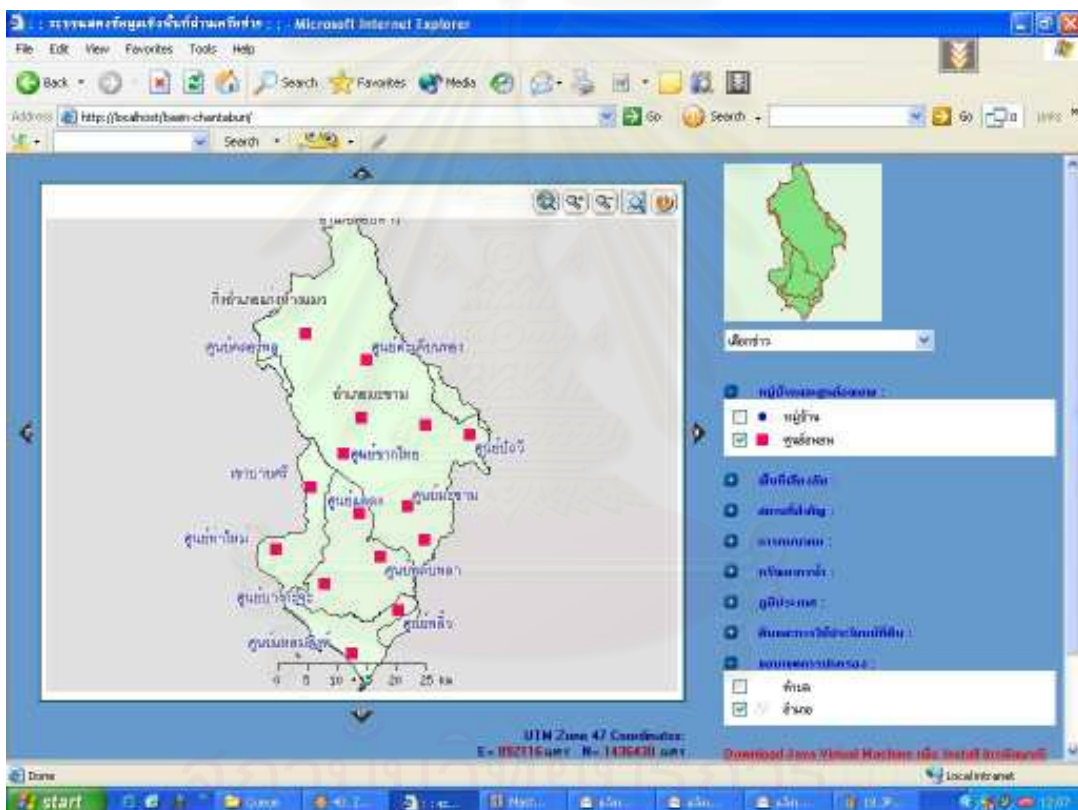
หลังจากผู้ใช้ได้เลือกแผ่นชั้นข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผลแล้ว จอภาพทางด้านซ้ายจะแสดงแผนที่ที่ผู้ใช้ได้เลือกแผ่นชั้นข้อมูลไว้

2.2 ความสามารถในการอ่านพิกัดยูทีเอ็ม (UTM) ผ่านทางหน้าจอ การแสดงแผนที่นั้นจะปรากฏทางด้านซ้ายของหน้าจอ เมื่อผู้ใช้ลากเมาส์ผ่านไปยังตำแหน่งต่าง ๆ บนแผนที่ ก็จะมีรายละเอียดของระบบพิกัดที่เมาส์ได้ลากผ่านแสดงขึ้นที่ด้านล่างของจอภาพ

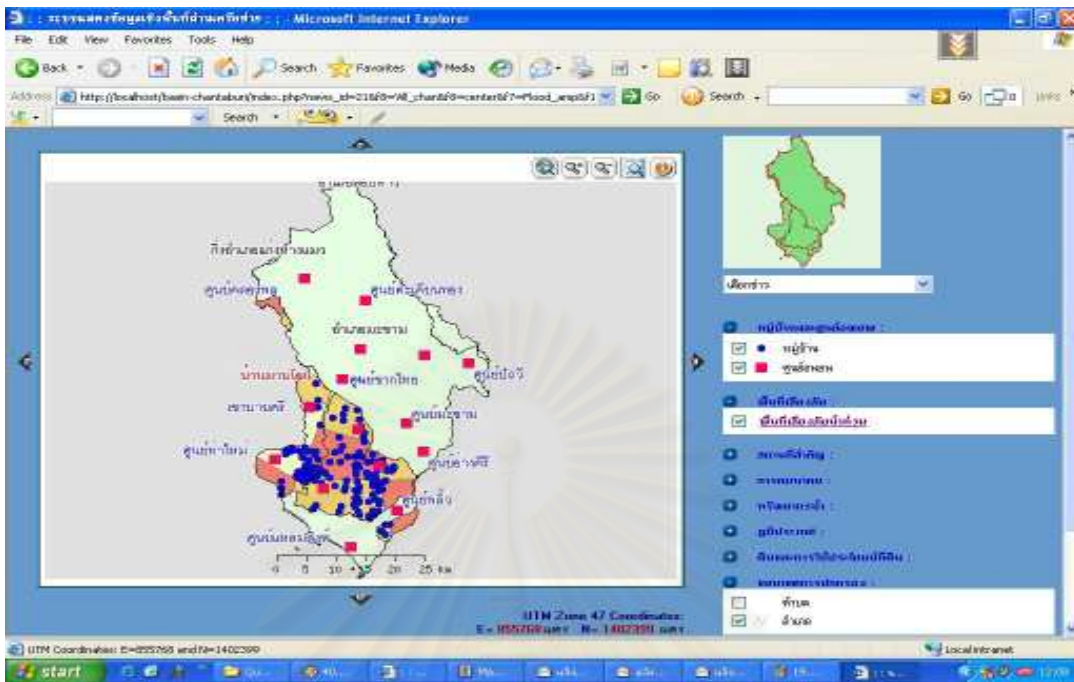


รูปที่ 4.4 รายละเอียดของระบบพิกัดยูทีเอ็มที่เมาส์ลากผ่าน

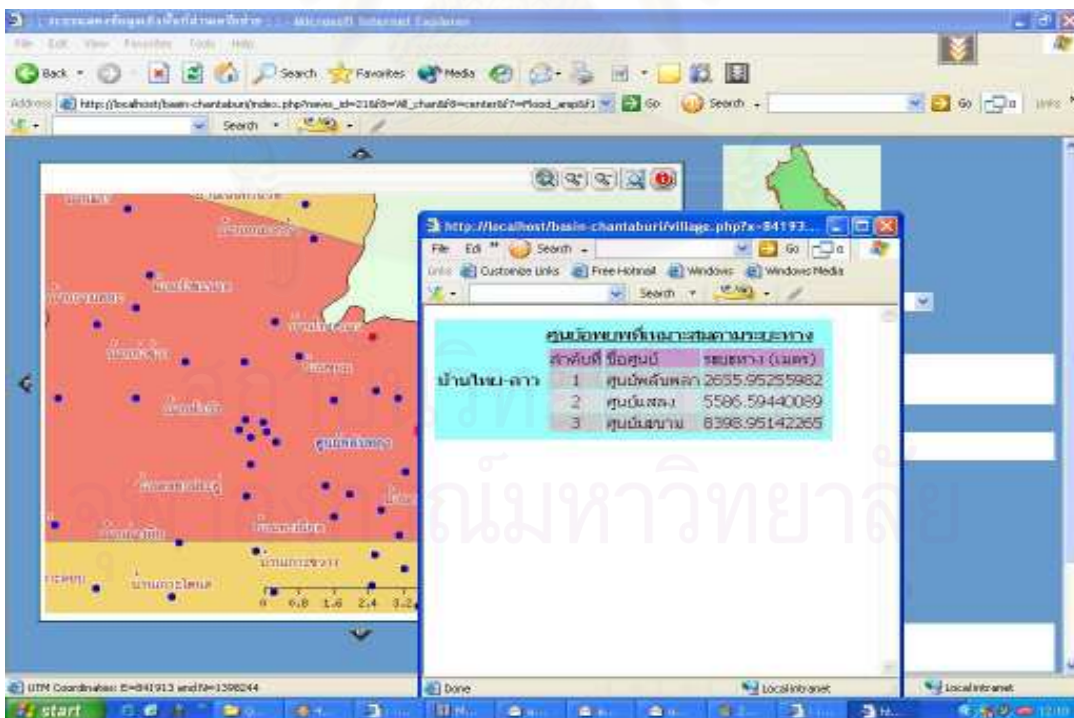
สำหรับแผนข้อมูลหมู่บ้านและจุดอพยพนั้น ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโปรแกรมโดยมีชุดคำสั่งในไฟล์ village.php (ดูภาคผนวก) ให้ผู้ใช้สามารถกดเลือกดูที่ตำแหน่งของหมู่บ้านต่าง ๆ แล้วระบบจะทำการคำนวณระยะทางจากหมู่บ้านไปยังจุดอพยพ ทำให้ผู้ใช้สามารถทราบได้ว่าหมู่บ้านดังกล่าวควรจะอพยพไปยังจุดอพยพใดจึงจะมีระยะทางที่ใกล้ที่สุดโดยจะเรียงลำดับระยะจากใกล้ไปจนถึงไกล 3 ระดับด้วยกัน



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
รูปที่ 4.5 แผนข้อมูลจุดอพยพ

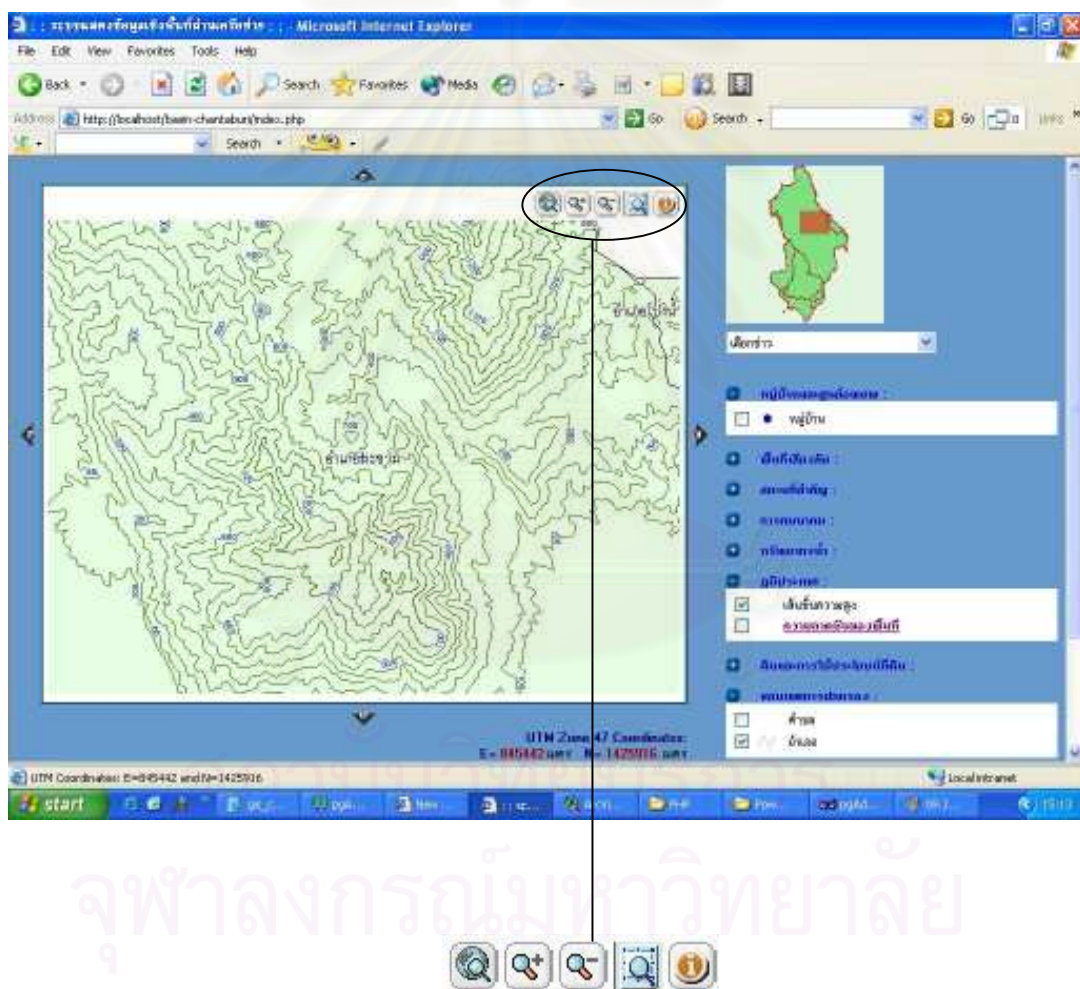


รูปที่ 4.6 ชั้นข้อมูลจุดอพยพวางซ้อนพื้นที่เสี่ยงภัยและตำแหน่งหมู่บ้าน



รูปที่ 4.7 รายละเอียดหมู่บ้านและจุดอพยพที่เหมาะสม

2.3 ความสามารถในการย่อ – ขยายแผนที่ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี นอกจากนี้จะสามารถแสดงแผนที่ผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บได้แล้ว ผู้วิจัยยังได้พัฒนาเพิ่มเติมความสามารถของรูปแบบคำสั่งต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับผู้ใช้ เช่น การ zoom in การ zoom out การ zoom full extent การ identify โดยจะมีรูปแบบเมนูคำสั่งการทำงานต่าง ๆ เหล่านี้อยู่ทางด้านบนของแผนที่



รูปที่ 4.8 ชุดคำสั่งในการทำงานเพิ่มเติม

## บทที่ 5

### บทสรุปการวิจัย

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี เป็นระบบที่สร้างขึ้นเพื่อการเตือนอุทกภัยผ่านทางเครือข่ายเวลาดิจิทัลเว็บ เป็นการพัฒนาระบบเพื่อเพิ่มทางเลือกในการเตือนอุทกภัยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นทางวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งการเตือนอุทกภัยผ่านทางเครือข่ายเวลาดิจิทัลเว็บนี้ จะสามารถแจ้งเตือนให้กับผู้เกี่ยวข้องได้ทันทีในลักษณะของเวลาจริง และสามารถที่จะแจ้งเตือนไปยังทุกแห่งไม่จำกัดสถานที่และเวลา ผ่านทางอีเมล และใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านทางเครือข่ายเวลาดิจิทัลเว็บ ผู้ใช้สามารถสอบถามวิเคราะห์ และแสดงผลแผนที่จากข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้จากทุกแห่ง โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงจะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลข่าวของกรมอุตุนิยมวิทยาตลอดเวลาในรูปแบบของเวลาจริง เพื่อติดตามการพยากรณ์อากาศและการประกาศเตือนภัยอย่างใกล้ชิดพร้อมทั้งแสดงสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้ใช้ในการบรรเทาอุทกภัย โดยหากมีข่าวเตือนภัยเข้ามายังฐานข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงก็จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริง และระบบจะทำการวิเคราะห์ข่าวที่นำเข้ามาว่ามีพื้นที่เกิดเหตุในอำเภอใดบ้าง พร้อมทั้งส่งอีเมลไปเตือนอำเภอที่เกิดเหตุทันทีที่ได้รับข่าวเตือนภัยและแสดงผลแผนที่เสี่ยงภัยพร้อมศูนย์อพยพเพื่อให้ผู้ใช้เข้ามาสอบถามข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการบรรเทาอุทกภัย

งานวิจัยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัย มีการประยุกต์ในการเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการส่งอีเมล เพื่อการเตือนอุทกภัยและติดต่อกับฐานข้อมูลของเว็บไซต์โดยใช้ภาษา PHP รวมถึงการแสดงผลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านทางหน้าจอบนเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บด้วยการใช้ภาษาเซิร์ฟเวอร์ที่เอ็มแอลผ่านโปรแกรม map server ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องบริการคอมพิวเตอร์ และทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และแสดงผลแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการศึกษาวิจัย ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในลุ่มน้ำจันทบุรี พบปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบการให้บริการเว็บที่ใช้กับข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ยังไม่มีการให้บริการในหน่วยงานของประเทศไทย เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ และจะต้องมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลในหลาย ๆ ด้าน ก่อให้เกิดปัญหาต่อเนื่องมายังระบบที่จะต้องได้รับข้อมูลจากเว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา จึงต้องมีการจำลองฐานข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาขึ้นมาในงานวิจัยชิ้นนี้

2. การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หากพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของรหัสต้นฉบับเปิด (open source) เช่น map server จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรมภาษาต่าง ๆ รวมไปถึงรหัสต้นฉบับที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าหากจะพัฒนาโปรแกรมพิเศษของบริษัทต่าง ๆ เช่น ArcIMS ก็จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมพิเศษเหล่านี้และต้องขอความช่วยเหลือจากบริษัทเจ้าของโปรแกรมดังกล่าวด้วย

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แบบเวลาจริงเพื่อการเตือนอุทกภัยในกลุ่มน้ำจันทบุรี มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไปในอนาคต ดังนี้

1. ในอนาคตสามารถพัฒนาเพื่อดึงข้อมูลเรดาร์ที่แสดงเมฆฝนเข้ามาประกอบในการเตือนภัย โดยสามารถนำมาทำการวางซ้อนกับแผนที่ฐานและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในการวิเคราะห์เส้นทางการเคลื่อนตัวของกลุ่มเมฆฝนแบบเวลาจริง ซึ่งชั้นข้อมูลของเมฆฝนจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้จำเป็นต้องใช้ระบบที่สามารถนำข้อมูลเมฆฝนมาใช้ได้แบบเวลาจริง

2. การแจ้งเตือนอุทกภัยในปัจจุบัน ไม่จำเป็นจะต้องจำกัดอยู่เพียงแค่อีเมล สามารถใช้เทคโนโลยีโทรศัพท์ที่ไร้สายเพื่อรับการแจ้งเตือนผ่านทาง SMS โดยต้องติดต่อบริการกับทางบริษัทที่ให้บริการโทรศัพท์ที่ไร้สายซึ่งเป็นบริการพิเศษ มีราคาแพง และใช้ในระดัของค์กรใหญ่



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กรมชลประทาน. 2536. ศูนย์เตือนภัยน้ำท่วม สำนักงานชลประทานที่ 12.

ก่อกศักดิ์ นพรัตน์เรืองเด่น. 2540. การพัฒนาโปรแกรมแสดงสถานะเครือข่ายด้วยภาษาจาวา.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรม  
ศาสตร์คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกษม จันทรแก้ว. 2539. การจัดการลุ่มน้ำ. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอนุรักษ์ คณะวนศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. 2537. การศึกษาศักยภาพการ  
พัฒนาลุ่มน้ำเพชรบุรี. จัดทำโดย ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ สถาบันวิจัยและพัฒนา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก. 2543.  
แผนหลักการพัฒนาและจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก, รายงานหลัก.

เจนวิทย์ เหลืองอร่าม. 2538. การเขียนโปรแกรมสำหรับ Applications และ Applets ด้วย JAVA.  
บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และ ไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำของมหานคร.  
กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลุตติพันธ์ กิจเจริญทรัพย์. 2542. ฐานข้อมูลแบบสามเส้า-รูปแบบใหม่ของระบบกระจาย.

วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาการคณนา ภาควิชาคณิตศาสตร์ บัณฑิต  
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีอีดียูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

ดำรง เสียมไหม. 2539. การจำลองสภาวะน้ำท่วมเชิงพื้นที่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา : พื้นที่ควบคุมและป้องกันน้ำท่วมฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

เที่ยง เพชรแก้ว. 2533. การควบคุมป้องกันและลดอันตรายจากอุทกภัยในภัยธรรมชาติประเทศไทย, เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2533. กรุงเทพมหานคร : สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.

ประณต บุญไชยอภิสิทธิ์. 2541. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต. วารสาร NECTEC ฉบับมีนาคม-เมษายน : 45-52.

ปราณี ว่องวิวัฒน์. 2532. พายุหมุนเขตร้อนที่เข้าสู่ประเทศไทย. เอกสารวิชาการ. กรุงเทพมหานคร: กรมอุตุนิยมวิทยา.

ฝ่ายชลศาสตร์สนาม ส่วนจัดสรรน้ำและบำรุงรักษา สำนักชลประทานที่ 9. 2544. แผนป้องกันและบรรเทาอุทกภัยของกลุ่มน้ำจันทบุรี.

พิชัย ทองอุทัยศิริ. 2536. การวิเคราะห์ระบบลุ่มน้ำตาปีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาลัย ศรีศิริรุ่งโรจน์. 2541. การวิเคราะห์ข่าวพยากรณ์อากาศที่นำเสนอมวลชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสื่อสารมวลชน ภาควิชาการสื่อสารมวลชน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มิ่งขวัญ อินทรกำแหง. 2545. ผลกระทบของการใช้ที่ดินต่อความรุนแรงของอุทกภัยในลุ่มน้ำ  
จันทบุรีระหว่างปี พ.ศ.2530-2543. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชา  
ภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รัชดาภรณ์ ศิลตระกูล. 2541. การพัฒนาระบบสารสนเทศของร้านหนังสือบนเวปไซด์.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ สาขาวิชา  
วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรวิทย์ ธนการพาณิชย์. 2544. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเวปไซด์ สำหรับบริการทาง  
นันทนาการในเขตลุ่มน้ำวังและเขตป่าอมปราชญ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหา  
บัณฑิต, สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหา  
วิทยาลัย.

วัชร วีระพันธุ์. 2533. อุทกภัยในภัยธรรมชาติในประเทศไทย. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ  
ประจำปี 2533. กรุงเทพมหานคร : สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.

วิชา นิยม. 2535. อุทกวิทยาป่าไม้. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิศรุต คำทรงศรี. 2541. การพัฒนาโปรแกรมแสดงภาพแผนที่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,  
สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วุฒิชัย นานะกรังสรรค์. 2543. การแปลงคำอธิบายบริการระหว่างรูปแบบของคอร์บาเทรคเตอร์  
กับเอ็กซ์เอ็มแอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์,  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ. 2537. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินทรัพยากรที่ดิน.  
กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สง่า สรรพศรี. 2533. ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2533.  
กรุงเทพมหานคร : สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- สถาบันพณิชยนาวิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540. การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา WWW-Server สำหรับ Online GIS.
- สมใจ สิงห์สา. 2542. การพัฒนาขั้นตอนการแสดงผลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบของแผนที่เฉพาะเรื่องบนไมโครซอฟต์เอกเซล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิศาสตร์ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบุญณ์ ลูวีระ. 2530. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมิทธ ธรรมสโรช. 2533. ภัยธรรมชาติในภัยธรรมชาติในประเทศไทย. เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2533. กรุงเทพมหานคร : สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- สรรศรีใจ กลิ่นดาว. 2542. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สรรเพชญ์ ชื่อนิติไพศาล. 2541. การศึกษารายละเอียดสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สรรเพชญ์ ชื่อนิติไพศาล. 2542. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับอินเทอร์เน็ต. วิศวกรรมสารฉบับ ว.ส.ท. เทคโนโลยี ปีที่ 52 เล่มที่ 3 (3 มีนาคม) : 61-67.

สิรินันท์ จิรดิลก. 2544. การเชื่อมประสานเชิงโต้ตอบระหว่างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับเครื่องบริการเวปไซด์เว็บสำหรับฐานข้อมูลของกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรอนงค์ พิณีวัฒนานนท์. 2543. การทำแผนที่ความเสี่ยงต่ออุทกภัยในลุ่มน้ำเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อาทิตย์ วงศ์เยาว์ฟ้า. 2544. การพัฒนาต้นแบบระบบค้นคืนภาพถ่ายทางอากาศบนอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ปริภูมิทางวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุดม อัสวชัยพร. 2544. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายเวปไซด์เว็บสำหรับบริเวณศูนย์กลางธุรกิจค้าปลีก-ค้าส่งของกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุตุนิยมวิทยา, กรม. กองอุตุนิยมวิทยา. 2533. อุทกภัยอันเนื่องมาจากพายุไชนร์อนอีรา ระหว่างวันที่ 3-5 ตุลาคม. กรุงเทพมหานคร.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาษาอังกฤษ

Chow, V.T., R.M. David and W.M. Larry. 1980. Applied Hydrology. New York.

Environmental System Research Institute. 19 April 1997. ESRI's GIS and the Internet [slides]. A Symposium on "GIS and the WWW", Department of Geomatics, The University of Melbourne.

Environmental System Research Institute. 1997. The Future of GIS on the Internet. Available from : <http://www.esri.com/library/whitepapers/addlit.html>.

Gerardo Trinidad. XML and Databases for Internet Applications. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO). Victoria, Australia.

Gerardo Trinidad, Ivan Cole and Wan-Yee Chan. Developing Internet-based GIS Applications. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO). Victoria, Australia.

Jamie Jaworski. 1996. JAVA DEVELOPER's GUIDE. Sams.net Publishing.

Lushu Li. 2001. Distributed Geospatial Data Access on the WWW. The Graduate Academic Unit of Computer Science, University of New Brunswick.

Richard Michael Preston. 2001. RADGIS – An improved architecture for runtime-Extensible, Distributed GIS application. Rhodes University.

Tittel, E., Gaither, M., Hassinger, S. and Erwin, M. 1995. Foundations of World Wide Web Programming with HTML & CGI. IDE Books Worldwide, Inc., United States Of America.

Verstappen, H., 1983. Applied Geomorphology. Netherlands : Elsevier Science Publisher B.V.

Yan Li, Guobin Chi, Qifang Liao and Pengde Li. 2002. The Approaches and Practice of Integrating GIS Software. Available from : <<http://www.gisdevelopment.net/aars/Aars/1999/ts14/ts14218pf.htm>>.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ไฟล์	<u>Projects/news/index.html</u>
รายละเอียด	หน้าจอบันทึกข่าวเหตุการณ์ ของหน่วยงานข่าว
	<pre> &lt;!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN"&gt; &lt;HTML&gt; &lt;HEAD&gt; &lt;TITLE&gt; News &lt;/TITLE&gt; &lt;META NAME="Generator" CONTENT="EditPlus"&gt; &lt;META NAME="Author" CONTENT=""&gt; &lt;META NAME="Keywords" CONTENT=""&gt; &lt;META NAME="Description" CONTENT=""&gt; &lt;/HEAD&gt;  &lt;BODY&gt; &lt;H3&gt;บันทึกข่าว&lt;/H3&gt; &lt;FORM METHOD=POST ACTION="input_news.php"&gt; &lt;TABLE&gt; &lt;TR&gt; &lt;TD&gt;ชื่อข่าว&lt;/TD&gt; &lt;TD&gt;&lt;INPUT TYPE="text" NAME="headNews"&gt;&lt;/TD&gt; &lt;/TR&gt; &lt;TR&gt; &lt;TD&gt;ประเภทข่าว&lt;/TD&gt; &lt;TD&gt;&lt;SELECT NAME="typeNews"&gt; &lt;OPTION value="1"&gt;ข่าวทั่วไป&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2"&gt;ข่าวแจ้งเตือน&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION&gt;...&lt;/OPTION&gt; &lt;/SELECT&gt;&lt;/TD&gt; &lt;/TR&gt; &lt;TR&gt; </pre>

	<pre> &lt;TD&gt;รายละเอียดข่าว&lt;/TD&gt; &lt;TD&gt;&lt;TEXTAREA NAME="ContentNews" ROWS="10" COLS="50"&gt;&lt;/TEXTAREA&gt;&lt;/TD&gt; &lt;/TR&gt; &lt;TR&gt; &lt;TD&gt;พื้นที่เกิดเหตุ&lt;/TD&gt; &lt;TD&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code1" value="20601"&gt;อำเภอเมือง&lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code2" value="20602"&gt;อำเภอขลุง&lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code3" value="20603"&gt;อำเภอท่าใหม่ &lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code4" value="20604"&gt; อำเภอโป่งน้ำร้อน&lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code5" value="20605"&gt;อำเภอมะขาม&lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code6" value="20606"&gt;อำเภอแหลมสิงห์&lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code7" value="20607"&gt;อำเภอสอยดาว &lt;BR&gt;&lt;INPUT TYPE="checkbox" NAME="amp_code8" value="20608"&gt;กิ่ง อำเภอแก่งหางแมว&lt;BR&gt;&lt;/TD&gt; &lt;/TR&gt; &lt;TR&gt; &lt;TD&gt;วันที่เกิดเหตุ&lt;/TD&gt; &lt;TD&gt; วันที่ &lt;SELECT NAME="dNews"&gt; &lt;OPTION value="1"&gt;1&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2"&gt;2&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="3"&gt;3&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="4"&gt;4&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="5"&gt;5&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="6"&gt;6&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="7"&gt;7&lt;/OPTION&gt; </pre>
--	---

	<pre>&lt;OPTION value="8"&gt;8&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="9"&gt;9&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="10"&gt;10&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="11"&gt;11&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="12"&gt;12&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="13"&gt;13&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="14"&gt;14&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="15"&gt;15&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="16"&gt;16&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="17"&gt;17&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="18"&gt;18&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="19"&gt;19&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="20"&gt;20&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="21"&gt;21&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="22"&gt;22&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="23"&gt;23&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="24"&gt;24&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="25"&gt;25&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="26"&gt;26&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="27"&gt;27&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="28"&gt;28&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="29"&gt;29&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="30"&gt;30&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="31"&gt;31&lt;/OPTION&gt; &lt;/SELECT&gt;&amp;nbsp;&amp;nbsp;  เดือน &lt;SELECT NAME="mNews"&gt; &lt;OPTION value="1"&gt;มกราคม&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2"&gt;กุมภาพันธ์&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="3"&gt;มีนาคม&lt;/OPTION&gt;</pre>
--	---

	<pre> &lt;OPTION value="4"&gt;เมษายน&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="5"&gt;พฤษภาคม&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="6"&gt;มิถุนายน&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="7"&gt;กรกฎาคม&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="8"&gt;สิงหาคม&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="9"&gt;กันยายน&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="10"&gt;ตุลาคม&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="11"&gt;พฤศจิกายน&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="12"&gt;ธันวาคม&lt;/OPTION&gt; &lt;/SELECT&gt;&amp;nbsp;&amp;nbsp;&amp;nbsp; พ.ศ. &lt;SELECT NAME="yNews"&gt; &lt;OPTION value="2547"&gt;2547&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2548"&gt;2548&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2549"&gt;2549&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2550"&gt;2550&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2551"&gt;2551&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2552"&gt;2552&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2553"&gt;2553&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2554"&gt;2554&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2555"&gt;2555&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2556"&gt;2556&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2557"&gt;2557&lt;/OPTION&gt; &lt;OPTION value="2558"&gt;2558&lt;/OPTION&gt; &lt;/SELECT&gt; &lt;/TD&gt; &lt;/TR&gt; &lt;/TABLE&gt; &lt;INPUT TYPE="submit" value="บันทึกข่าว"&gt; &amp;nbsp;&amp;nbsp;&amp;nbsp;&lt;INPUT TYPE="reset" value="ยกเลิก"&gt; </pre>
--	--

```
</FORM>
```

```
</BODY>
```

```
</HTML>
```



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรื่อง	<u>Projects/news/input_news.php</u>
รายละเอียด	การบันทึกข่าวลง Database และแจ้งเตือนมายังระบบฯ
	<pre> &lt;? \$headNews=\$_POST["headNews"]; \$typeNews=\$_POST["typeNews"]; \$contentNews=\$_POST["ContentNews"]; \$dNews=\$_POST["dNews"]; \$mNews=\$_POST["mNews"]; \$yNews=\$_POST["yNews"]; \$amp_code1=\$_POST["amp_code1"]; \$amp_code2=\$_POST["amp_code2"]; \$amp_code3=\$_POST["amp_code3"]; \$amp_code4=\$_POST["amp_code4"]; \$amp_code5=\$_POST["amp_code5"]; \$amp_code6=\$_POST["amp_code6"]; \$amp_code7=\$_POST["amp_code7"]; \$amp_code8=\$_POST["amp_code8"]; \$conn=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=news_db user=postgres password=pass"); pg_set_client_encoding(\$conn, UNICODE); \$sql="SELECT news_id FROM news"; \$result = pg_query(\$conn, \$sql); while (\$row = pg_fetch_row(\$result)) {  \$id=\$row[0]; \$news_id=\$id+1;  //echo \$news_id."&lt;BR&gt;"; </pre>

```

}
if($news_id!="")
{
    $news_id=1;
}
$sql="INSERT INTO \"news\"
(\"news_id\",\"headNews\",\"contentnews\",\"typeNews_id\",\"dateNews\")
VALUES ('$news_id', '$headNews', '$ContentNews', '$typeNews', '$yNews-
$mNews-$dNews')";
//echo $sql;
$result =pg_query($sql);

if($amp_code1!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\",\"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code1')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code2!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\",\"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code2')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code3!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\",\"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code3')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code4!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\",\"amp_code\") VALUES


```

```

('$news_id', '$amp_code4');
$result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code5!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\", \"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code5')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code6!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\", \"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code6')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code7!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\", \"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code7')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($amp_code8!=""){
    $sql_aera="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\", \"amp_code\") VALUES
('$news_id', '$amp_code8')";
    $result =pg_query($sql_aera);
}
if($typeNews=="2"){
    ?>
    <script language="JavaScript" >
window.open("http://localhost/basin-
chantaburi/linkNews.php?news_id=?=$news_id?>");

```



	<pre>&lt;/script&gt;  &lt;? } ?&gt; &lt;H2&gt;บันทึกเรียบร้อยแล้ว&lt;/H2&gt;&lt;BR&gt; &lt;button&gt;Back&lt;/button&gt;</pre>  <p>สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
--	--

ไฟล์	Projects/basin-chantaburi/linknews.php
รายละเอียด	ระบบจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลหลังจากได้รับการแจ้งข่าวสาร และบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลของระบบ พร้อมกับแจ้งเตือนไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทาง e-mail
	<pre> &lt;? \$news_id=\$_GET["news_id"]; \$conn=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=news_db user=postgres password=pass"); pg_set_client_encoding(\$conn, UNICODE); \$conn1=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=basin-chan user=postgres password=pass"); pg_set_client_encoding(\$conn1, UNICODE); \$sql="SELECT news_id FROM news"; \$result = pg_query(\$conn1, \$sql); while (\$row = pg_fetch_row(\$result)) { \$id=\$row[0]; \$newsid=\$id+1; } if(\$newsid=="") { \$newsid=1; } \$sql_news="SELECT * FROM news where news_id=".\$news_id; \$result = pg_query(\$conn, \$sql_news); while (\$row = pg_fetch_row(\$result)) { \$sql="INSERT INTO \"news\" (\"news_id\",\"headNews\",\"contentNews\",\"dateNews\") VALUES ('\$newsid','\$row[1]','\$row[2]','\$row[4]')"; \$result1 = pg_query(\$conn1, \$sql); } </pre>

```

$sql_area="SELECT * FROM area where news_id=".$news_id;
$result = pg_query($conn, $sql_area);
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    $sql="INSERT INTO \"area\" (\"news_id\",\"amp_code\") VALUES
('$newsid','$row[1]');
$result1 = pg_query($conn1, $sql);
}
// MAIL
$sql_n="SELECT * FROM news where news_id=".$newsid;
$result = pg_query($conn1, $sql_n);
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
    //$code=$row[0];
    $head=$row[1];
    $content=$row[2];
    $dateNews=$row[3];
    $linkurl="http://localhost/basin-
chantaburi/index.php?news_id=".$newsid;
    $sql_a="SELECT * FROM area where news_id=".$newsid;
    $result1 = pg_query($conn1, $sql_a);
    while ($row1 = pg_fetch_row($result1)) {
        $amp_code=$row1[1];
        $sql_m="SELECT * FROM mail_amphoe where
amp_code=".$amp_code;
        $result2 = pg_query($conn1, $sql_m);
        while ($row2 = pg_fetch_row($result2)) {
            $mailto=$row2[1];
            $s1="เรียน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง";
            $s2="          ด้วยความนับถือ";
            $s3="          สามารถเข้าชมระบบได้ที่ --> ";

```

```
mail($mailto, $head, $s1."\n".$content."\n \n ".$s3.$linkurl."\n\n\n".$s2);  
  
echo $mailto."=== ".$head."=== ".$content."<BR>";  
}  
}  
}  
?>  
<script language="JavaScript" >  
window.close();  
</script>
```



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไฟล์	<a href="Projects/basin-chantaburi/index.php">Projects/basin-chantaburi/index.php</a>
รายละเอียด	หน้าจอแสดงข้อมูลแผนที่ เลือกแสดงข้อมูลแผนที่ต่างๆ การใช้ฟังก์ชันแสดงแผนที่ เช่น การZoom In, Zoom Out , Pan, Zoom All Extent, Identify, การวัดระยะทาง เป็นต้น พร้อมกับสามารถเลือกแสดงข่าว เหตุการณ์ต่างๆ
	<pre> &lt;!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN"&gt; &lt;html&gt; &lt;head&gt; &lt;title&gt;: : ระบบแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านเครือข่าย : :&lt;/title&gt; &lt;meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874"&gt; &lt;style&gt; td { font-family: MS Sans Serif; font-size : 10pt; } input, select { font-family: MS Sans Serif; } b { font-family: MS Sans Serif; font-size : 8pt; } </pre>

```

.header
{
    font-family: MS Sans Serif;
    font-size : 8pt;
    font-weight : bold;
    color:#FFFFFF;
}

a:link, a:visited
{
    font-family: MS Sans Serif;
    font-size : 8pt;
    font-weight : bold;
}

a:hover
{
    font-family: MS Sans Serif;
    font-size : 8pt;
    font-weight : bold;
}

td,div,body { font-family : 'MS Sans Serif'; font-size : x-
small; }
b { font-family : 'MS Sans Serif'; font-size : xx-small; }

td .swap
{
    width:100%;
    line-height : 22px;

```

	<pre> color : #FFFFFF; font-family : MS Sans Serif; font-size : 8pt; font-weight : bold; text-decoration : none; }  td .swap:link , td .swap:visited, td .swap:hover { width:100%; line-height : 22px; color : #FFFFFF; font-family : MS Sans Serif; font-size : 8pt; font-weight : bold; text-decoration : none; } &lt;/style&gt; &lt;?php \$news_id=\$_GET["news_id"]; include("config.php"); if(isset(\$news_id)){     \$display="true"; }else{     \$display="false"; } ?&gt; &lt;title&gt;ระบบแสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์&lt;/title&gt; </pre>
--	--

```

<script language="JavaScript" src="javascript/utils.js"></script>
<script language="JavaScript" src="javascript/popup.js"></script>
<script language="JavaScript" src="javascript/mapserv.js"></script>
<script language="JavaScript" src="javascript/search.js"></script>

<script language="JavaScript" >
    var mapwidth = 600;
    var mapheight = 450;
    var tablewidth = 933;

        var finderwin = null;
        var helpwin = null;
        var querywin = null;
        var printwin = null;
        var legendwin = null;

</script>

<?
    $r=50000;

        echo"<script language=\"JavaScript\" >";
        echo "var extentxmin = 800000;";
        echo "var extentymin = 1373000;";
        echo "var extentxmax = 880000;";
        echo "var extentyxmax = 1453000;";
        echo "var layer_show = false;";
        echo"</script>";

    ?>

    <script language="JavaScript" >

        var centerx;

```



```

var centery;

var AminX = 200000;//extentxmin;

var AminY = 700000; //extentymin;

var AmaxX = 700000; //extentxmax;

var AmaxY= 1200000; //extentyymax;

var BminX=AminX;

var BminY=AminY;

var BmaxX=AmaxX;

var BmaxY=AmaxY;

xixy = new Array();

xmex = new Array();

var MapServer = "http://<?=$ip_all?><?=$path_cgi_mapserver?>";

var MapServerx = "http://<?=$ip_all?><?=$path_cgi_mapserver?>";

var ipath = "<?=$ip_all?>/";

var path = "<?=$path_root?><?=$path_project?>";

var vpath = "/<?=$path_project?>";

var gpath = "/<?=$path_project?>/images";

var QueryServer = MapServer;

// interface buttons

var buttons = new Array('zoomin', 'zoomout', 'finder', 'info', 'print','zoomex', 'help','pushpin');

var active_button = "";

// create our main map object

var myMap = new Map("main", "<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>",<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>", extentxmin ,extentymin , extentxmax , extentyymax, mapwidth, mapheight);

myMap.minscale = 1000;

```

```

myMap.maxscale = 6400000;

// add the reference map

myMap.referenceMap = new Map("reference", "<?=$path_root?><?=$
path_project?>/reference.map", null, 800000, 1373000, 880000, 1453000,
150, 150);

// set the default ImageXY

ImageXY[0] = (myMap.width-1)/2.0;
ImageXY[1] = (myMap.height-1)/2.0;

// Set Center X and Center Y

centerx = (myMap.width-1)/2.0;
centery = (myMap.height-1)/2.0;

// define our layers here

myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Flood_amp', '<a
href=#' onclick="javascript:window.open('<?=$
path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?><?=$
mapfile?>&layers=Flood_amp','\legend','width=400','height=300\');">
พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม</a>', 'f7', <?=$display?>, 'images/blank.gif', null);

myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Cul_chan', 'สถานที่ทาง
วัฒนธรรม,วัด', 'f6', false, '<?=$
path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?><?=$
mapfile?>&layers=Cul_chan', null);

myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Nature_chan',
'สถานที่ทางธรรมชาติ', 'f6', false, '<?=$
path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?><?=$
mapfile?>&layers=Nature_chan', null);

myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Tour_chan',
'สถานที่ท่องเที่ยว', 'f6', false, '<?=$
path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?><?=$
mapfile?>&layers=Tour_chan', null);

```

	<pre> myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('River_chan', 'แหล่งน้ำ ,เส้นทางน้ำ', 'f4', false, '&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=River_chan', null);  myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Road_chan', 'เส้นทางคมนาคม', 'f5', false, '&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=Road_chan', null);  myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('contour_chan', 'เส้นชั้นความสูง', 'f3', false, '&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=contour_chan', null);  myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('slop_chan', '&lt;a href=#' onclick="javascript:window.open('&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=slop_chan','legend','width=400','height=300');"&gt; ความลาดชันของพื้นที่&lt;/a&gt;', 'f3', false, 'images/blank.gif', null);  myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Landform', '&lt;a href=#' onclick="javascript:window.open('&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=Landform','legend','width=400','height=300');"&gt; ประเภทที่ดิน&lt;/a&gt;', 'f2', false, 'images/blank.gif', null);  myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Lu44_chan', '&lt;a href=#' onclick="javascript:window.open('&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=Lu44_chan','legend','width=400','height=300');"&gt; การใช้ประโยชน์ที่ดิน&lt;/a&gt;', 'f2', false, 'images/blank.gif', null);  myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('soil_chan', '&lt;a href=#' onclick="javascript:window.open('&lt;?=\$path_cgi_mapserver?&gt;?mode=legend&amp;map=&lt;?=\$path_mapfile?&gt;/&lt;?=\$mapfile?&gt;&amp;layers=soil_chan','legend','width=400','height=300');"&gt; ประเภทดิน&lt;/a&gt;', 'f2', false, 'images/blank.gif', null); </pre>
--	---

```

$path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>&layers=soil_chan\,'legend\','width=400\','height=300\');">ชุดดิน</a>', 'f2', false, 'images/blank.gif', null);

        myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Vill_chan',
'หมู่บ้าน', 'f8', <?=$display?>, '<?=$path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>&layers=Vill_chan', null);

        myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('center', 'ศูนย์อพยพ', 'f8', <?=$display?>, '<?=$path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>&layers=center', null);

        myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Tam_chan',
'ตำบล', 'f1', false, '<?=$path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>&layers=tambon', null);

        myMap.layers[myMap.layers.length] = new Layer('Amp_chan',
'อำเภอ', 'f1', true, '<?=$path_cgi_mapserver?>?mode=legend&map=<?=$path_mapfile?>/<?=$mapfile?>&layers=Tam_chan', null);

        myMap.buildlayers();

        var args = getargs();

        if(args.mapxy) {
            var coords = args.mapxy.split(" ");
            if(coords.length != 2) alert("Not enough coordinates for mapxy. Using default extent.");
            if(args.scale)
myMap.setextentfromscale(parseFloat(coords[0]), parseFloat(coords[1]),
parseFloat(args.scale));

            else if(args.radius)
myMap.setextentfromradius(parseFloat(coords[0]), parseFloat(coords[1]),

```

```

parseFloat(args.radius));

        else alert("Coordinate given but no scale or radius.
Using default extent.");
    }

    if(args.mapext) {
        var coords = args.mapext.split(" ");
        if(coords.length != 4) alert("Not enough coordinates
for mapext. Using default extent.");
        myMap.setextent(parseFloat(coords[0]),
parseFloat(coords[1]), parseFloat(coords[2]), parseFloat(coords[3]));
    }

    if(args.layers) {
        var layers = args.layers.split(" ");
        myMap.layersoff(); // turn all layers off
        for(var i=0; i<layers.length; i++)
            myMap.setlayerstatus(layers[i], true);
        myMap.buildlayers();
    }

    function initPage() {
        DrawOnChange = true;
        DrawOnLayerChange = true;
        QueryOnChange = true;
        draw();
    }

var j;

    j=18;
    j=j-1;
    var img=new Array();

        for(i=0;i<=j;i++) {

```

	<pre>        img[i]=new Image();     }      img[0].src="images/zoomin_over.gif";     img[1].src="images/zoomout_over.gif";     img[2].src="images/zoomall_over.gif";     img[3].src="images/info_over.gif";     img[4].src="images/pushpin_over.gif";     img[5].src="images/rect_over.gif";     img[6].src="images/ruler_over.gif";     img[7].src="images/print_over.gif";     img[8].src="images/help_over.gif";     img[9].src="images/zoomin.gif";     img[10].src="images/zoomout.gif";     img[11].src="images/zoomall.gif";     img[12].src="images/info.gif";     img[13].src="images/pushpin.gif";     img[14].src="images/rect.gif";     img[15].src="images/ruler.gif";     img[16].src="images/print.gif";     img[17].src="images/help.gif";      var s;     var n;     var startActive=true;     var buttActive=true;     var lastnow;     var lastimg;     var lastsrc;     var activebutton;      function swapbutt(buttname,allow,swapname) {</pre>
--	---

```
if(activebutton != buttname) {
    if(allow == '1') {
        s=document.images[buttname].src;

        document.images[buttname].src=img[swapname].src;
    }
    else {
        document.images[buttname].src=s;
    }
}
}

function activebutt(imgname) {
    if(startActive == true) {
        lastimg=imgname;

        document.images[imgname].src="images/"+imgname+"_over.gif";

        startActive = false;
        activebutton=imgname;
    }
    else {
        document.images[lastimg].src="images/"+lastimg+".gif";
        lastimg = imgname;
        if(document.images[imgname].src.search(/_over/)==1) {
            document.images[imgname].src="images/"+imgname+".gif";

            activebutton=imgname;
        }
        else {
```

```
document.images[imgname].src="images/"+imgname+"_over.gif";
    activebutton=imgname;
}
}
}
function xactive(imgname,qsign){
    if (qsign==2){
        lastnow=imgname;
        buttActive = false;
    }else{
        if (buttActive=true){
            if(!lastnow){
                buttActive=true;
            }else{
                document.images[lastnow].src="images/"+lastnow+".gif";
            }
        }else{
            buttActive = true;
        }
    }
}
function click(button) {
    switch (button) {
        case "ruler":click2(button); xSign=1;break;
        case "rect":click2(button); xSign=2;break;
        case "info":click2(button); xSign=3;break;
        case "zoomin":click2(button); xSign=4;break;
        case "zoomout":click2(button); xSign=5;break;
```



```
        case "zoomall":click2(button); xSign=6;break;
        case "print":click2(button); xSign=7;break;
        case "help":click2(button); xSign=8;break;
        case "pushpin":click2(button); xSign=3;break;
        //case "finder":click2(button); xSign=9;break;
    }
}
function click2(button) {
    switch (button) {
        case "ruler": document.main.bbmode(9);
            myMap.mode = 'xxx';
            xarea();
            break;
        case "rect": document.main.bbmode(8);
            myMap.mode = 'map';
            //document.myimg.src='images/frames.gif';
            break;
        case "info": document.main.bbmode(7);
            myMap.mode = 'nquery';
            //document.myimg.src='images/search.gif';
            break;
        case "zoomin": document.main.bbmode(6);
            myMap.mode = 'map';
            myMap.zoomin(ImageXY[0], ImageXY[1]);
            break;
        case "zoomout": document.main.bbmode(5);
            myMap.mode = 'map';
            myMap.zoomout(ImageXY[0], ImageXY[1]);
            break;
```

```
case "zoomall": document.main.bbmode(4);
    myMap.mode = 'map';

    myMap.setextent(extentxmin,extentymin,extentxmax,extentyymax);
    draw();
    break;
case "print": //document.main.bbmode(3);
    domouseclick('print');
    break;
case "finder": document.main.bbmode(2);
    domouseclick('finder');
    break;
case "help": //document.main.bbmode(1);
    domouseclick('help');
    break;
case "pushpin": document.main.bbmode(7);
    myMap.mode = 'query';
    //document.myimg.src='images/search.gif';
    break;
}
}
function xarea() {
    xixy[0]=ImageXY[0];
    xixy[1]=ImageXY[1];
    xmex[0]=myMap.extent[0];
    xmex[1]=myMap.extent[3];
    xcellsize1=myMap.cellsize;
    //document.write(xcellsize1);
    document.main.xscale(xcellsize1);
```

```
}  
function domouseclick(button) {  
    var img;  
    var last_active_button;  
    last_active_button = active_button;  
    active_button = "";  
    for(var i=0; i<buttons.length; i++) {  
        if(last_active_button == 'info' && buttons[i] != 'info')  
            domouseout(buttons[i]);  
    }  
    if(button == 'zoomin') {  
        myMap.zoomin(ImageXY[0], ImageXY[1]);  
        active_button = last_active_button;  
    } else if(button == 'zoomout') {  
        myMap.zoomout(ImageXY[0], ImageXY[1]);  
        active_button = last_active_button;  
    } else if(button == 'zoomex') {  
        myMap.zoomex(extentxmin,extentymin,extentxmax,extentyymax);  
        active_button = last_active_button;  
    } else if(button == 'finder') {  
        var popurl='finder/finder.html';  
        window.open(popurl,"","width=800,height=625,left=100,top=40")  
        active_button = last_active_button;}  
        else if(button == 'info' && last_active_button != 'info') {  
            document.myimg.src='images/search.gif';  
            document.main.setCursor("hand");// when in "query" mode use a hand  
cursor  
            img = eval("document." + button);
```

```

img.src = gpath + "/" + button + '_on.gif';
    myMap.mode = 'nquery';
myMap.boxoff();
    active_button = button;
} else if(button == 'info' && last_active_button == 'info') {
    document.myimg.src='images/frames.gif';
    document.main.setCursor("crosshair"); // when in "map" mode use a
crosshair cursor
    domouseout(button);
    myMap.mode = 'map';
myMap.boxon();
} else if(button == 'help') {
    window.open('help.html','helpwin',"width=800,height=550,resizable,
slidebar,menubar,scrollbars,directories,screenX=20,screenY=40,left=20,top
=40");
    active_button = last_active_button;
    //}
} else if(button == 'print') {
var
mapimg="print.php?mode=map&mapserver="+MapServer+"&mapfile="+my
Map.mapfile+"&minx="+myMap.extent[0]+"&miny="+myMap.extent[1]+"&m
axx="+myMap.extent[2]+"&maxy="+myMap.extent[3]+'&layers='+layers;
window.open(mapimg,'printwin',"width=800,height=550,resizable,slidebar,m
enubar,scrollbars,directories,screenX=20,screenY=40,left=20,top=40");
    active_button = last_active_button;}
}

function domouseover(button) {
    var img;

```

```

        if(button == active_button) return;
        img = eval("document." + button);
        img.src = gpath + "/" + button + '_over.gif';
    }
    function domouseout(button) {
        var img;
        if(button == active_button) return;
        img = eval("document." + button);
        img.src = gpath + "/" + button + '.gif';
    }
    function showquery(url) {
        if ( url!="")
        {
            var width = 400; //620;
            height = .7*screen.height;
            updatePopup(width, height, url, 'querywin');
        }
    }
    function submit() {
        if(ImageBox[0] != ImageBox[2] && ImageBox[1] !=
ImageBox[3])
        myMap.applybox(ImageBox[0],ImageBox[1],
ImageBox[2], ImageBox[3]);
        else
            myMap.applyzoom(ImageXY[0],
ImageXY[1]);

        if(myMap.mode == 'map')
            draw();
        else

```

```

        identify();
    }

    // used to display verbose coordinate reporting from
the main applet

    function mapplet_mouse_moved(name, x, y) {
        var newx = Number(myMap.extent[0] +
x*myMap.cellsize);
        var newy = Number(myMap.extent[3] -
y*myMap.cellsize);
        document.all["newx"] = newx;
        document.all["newy"] = newy;
        window.status = "UTM Coordinates: E=" +
Math.round(newx) + " and N=" + Math.round(newy);
        document.all["coordinatesE"].innerHTML =
Math.round(newx);
        document.all["coordinatesN"].innerHTML =
Math.round(newy);
    }

    function mapplet_error(name, message) {
        alert(message);
    }

    function mapplet_apply(name, minx, miny, maxx,
maxy, redraw) {
        AminX = (myMap.extent[0] + minx*myMap.cellsize);
        AmaxY = (myMap.extent[3] - maxy*myMap.cellsize) ;
        AmaxX = (myMap.extent[0] + maxx*myMap.cellsize);
        AminY= (myMap.extent[3] - miny*myMap.cellsize);

        if(name == 'reference') {

```

```

ReferenceXY[0] = minx;
ReferenceXY[1] = miny;
if(redraw) {
    myMap.applyreference(ReferenceXY[0],
ReferenceXY[1]);
    draw();
}
} else {
    ImageBox[0] = minx;
    ImageBox[1] = miny;
    ImageBox[2] = maxx;
    ImageBox[3] = maxy;

    ImageXY[0] = minx;
    ImageXY[1] = miny;

    if(myMap.mode == 'map' &&
DrawOnChange && redraw) {
        if(ImageBox[0] != ImageBox[2] &&
ImageBox[1] != ImageBox[3])
            myMap.applybox(ImageBox[0],ImageBox[1], ImageBox[2],
ImageBox[3]);
        else
            myMap.applyzoom(ImageXY[0],
ImageXY[1]);
        draw();
    } else {
        if(myMap.mode != 'map' &&

```

```

QueryOnChange && redraw) {
    if(ImageBox[0] != ImageBox[2] &&
ImageBox[1] != ImageBox[3])

myMap.applyquerybox(ImageBox[0],ImageBox[1], ImageBox[2],
ImageBox[3]);

    else

myMap.applyquerypoint(ImageXY[0], ImageXY[1]);

    query();
    }
    }
    }
    }
    function draw() {
        myMap.draw();
        if(finderwin)
            if(!finderwin.closed)
finderwin.controls.initpage();
    }

    function query() {
        myMap.query();
        showquery(myMap.url);
    }
    function pan(direction) { myMap.pan(direction); }
    function zoomdefault() { myMap.zoomdefault(); }
    function zoomradius(x, y, radius) {
myMap.zoomradius(x, y, radius); }

    function zoomscale(x, y, scale) {

```



```
myMap.zoomscale(x, y, scale); }  
  
</script>  
  
<script language="JavaScript">  
    function SendData(form){  
        var len = document.legend.fg.length;  
        var i =0;  
        var fgs = "";  
        fgs='?fgs[]=';  
        for (i=0; i<len;i++) {  
            if(document.legend.fg[i].checked){  
                fgs =  
fgs+'&fgs[]='+document.legend.fg[i].value;  
            }  
        }  
        form.action= "zero.php"+fgs;  
        return true;  
    }  
  
function MM_goToURL() { //v3.0  
    var i, args=MM_goToURL.arguments; document.MM_returnValue = false;  
    for (i=0; i<(args.length-1); i+=2) eval(args[i]+"location='"+args[i+1]+'";');  
}  
function mapplet_mouse_exited(name) {  
    window.status = "";  
}  
  
function URLs(){  
    document.write(enu);  
}  
  
function quickview(minx,miny,maxx,maxy) {
```

```
        var minx=Math.round(minx);
        var miny=Math.round(miny);
        var maxx=Math.round(maxx);
        var maxy=Math.round(maxy);
        myMap.setextent(minx,miny,maxx,maxy);
        draw();
    }
    function quickview2() {
        for(var i=0; i<document.legend.prov_id.length; i++) {
            var op= document.legend.prov_id.selectedIndex;
            if(document.legend.prov_id[op].selected)
                var id=
                eval(document.legend.prov_id[op].value);
        }
        var minx_array = new Array(100);
        var miny_array = new Array(100);
        var maxx_array = new Array(100);
        var maxy_array = new Array(100);
        var minx= minx_array[id];
        var miny=miny_array[id];
        var maxx=maxx_array[id];
        var maxy=maxy_array[id];
        if(minx!=-100000)
            myMap.setextent(minx,miny,maxx,maxy);
            draw();
        }
        function changeradius() {
            for(var i=0; i<document.legend.radius.length; i++) {
```

```

                var op=
document.legend.radius.selectedIndex;
var rd= eval(document.legend.radius[op].value);
        if(rd!=0){
                var rad= rd/2;
                var centerx=(myMap.extent[0]+(myMap.extent[2]-
myMap.extent[0])/2);
                var centery=(myMap.extent[1]+(myMap.extent[3]-
myMap.extent[1])/2);
                var minx=centerx-rad;
                var miny=centery-rad;
                var maxx=centerx+rad;
                var maxy=centery+rad;
                myMap.setextent(minx,miny,maxx,maxy);
                draw();
        }
    }
}

function zoom2scale()
{
    var xcenter=Number(document.legend.xcenter.value);
    var ycenter=Number(document.legend.ycenter.value);
    var scaleMap=Number(document.legend.scaleMap.value);
    myMap.zoomscale(xcenter, ycenter, scaleMap);
}

function changeProv(province,FormName) {
FormName.action = "index.php?prov="+province;
FormName.submit();
}

```

```

function selectNews(provValue,FormName) {
    provCode = provValue.split('-');
    FormName.target = "News";
    FormName.action = "index.php?news="+provCode[0];
    FormName.submit();
}
</script>
</head>
<body onLoad="initPage()" bgcolor="#6699CC" leftmargin="0"
topmargin="0" marginwidth="0" marginheight="0" >
<TABLE border="0" cellSpacing="0" borderColorDark="#000000"
cellPadding="5" borderColor="#00AACC" height="100%" width='100%'
align="left" valign='top' bgproperties=fixed>
    <form name="legend">

<TR>
<TD height="100%" width="450" align="left" valign="top" ><!--
MAP&QUERY -->
    <TABLE border="0" align="center" >

<TR>
    <TD ><a href="javascript:pan('w')"></a></TD>
    <TD ><!-- mapplet goes here -->
    <CENTER><a href="javascript:pan('n')"></a></CENTER>
    <TABLE width="100%" height="100%" cellSpacing="0"

```

```

borderColorDark="#000000" cellPadding="5" borderColor="#00AACC"
border="1" bgcolor="#FFFFFF">

<TR border="0" >
    <TD>
        <div align="right">
            <a href="javascript:activebutt('rect');click('zoomall');"
onMouseOver="swapbutt('zoomall','1','2')
onMouseOut="swapbutt('zoomall')
onMouseClick="swapbutt('zoomall','1','2')"></a>

            <a href="javascript:activebutt('rect');click('zoomin');"
onMouseOver="swapbutt('zoomin','1','0') onMouseOut="swapbutt('zoomin')
onMouseClick="swapbutt('zoomin','1','0')"></a>

            <a href="javascript:activebutt('rect');click('zoomout');"
onMouseOver="swapbutt('zoomout','1','1')
onMouseOut="swapbutt('zoomout')
onMouseClick="swapbutt('zoomout','1','1')"></a>

            <a href="javascript:activebutt('rect');click('rect');"
onMouseOver="swapbutt('rect','1','5') onMouseOut="swapbutt('rect')"></a>

            <a href="javascript:activebutt('info');click('info');"
onMouseOver="swapbutt('info','1','3') onMouseOut="swapbutt('info')"></a>

        <a
href="javascript:activebutt('rect');activebutt('ruler');click('ruler');"
onMouseOver="swapbutt('ruler','1','6')
onMouseOut="swapbutt('ruler')"></a>

        </div>

        <applet codebase="java/mapplet"
code="mapplet.class" width="600" height="450" name="main" MAYSCRIPT>
        <param name="image" value="http://<?=$ip_all?><?=$
path_project?>images/thai1.gif">
                <param name="scalebar">

                <param name="busyimage" value="http://<?=$ip_all?><?=$
path_project?>/images/loadMap.gif">

                <param name="jitter" value="10">
                <param name="thickness" value="5">
                <param name="color" value="0,0,255">
                <param name="name" value="main">

                <param name="verbose" value="on">
        </applet>
        </TD>
</TR>
</TABLE>
</TD>

        <TD ><a href="javascript:pan('e')"></a></TD>

```



	<pre> &lt;div align="left"&gt;     &lt;applet codebase="java/mapplet" code="mapplet.class" width="150" height="150" name="reference" MAYSCRIPT&gt;         &lt;param name="image" value="http://&lt;?=\$ip_all?&gt;&lt;?=\$path_project?&gt;/images/thai1.gif"&gt;             &lt;param name="box" value="on"&gt;             &lt;param name="marker" value="on"&gt;             &lt;param name="name" value="reference"&gt;             &lt;param name="color" value="255,255,255"&gt;             &lt;param name="cursormsize" value="0"&gt;         &lt;/applet&gt;&lt;/div&gt;     &lt;/TD&gt; &lt;/TR&gt; &lt;TR&gt;     &lt;TD &gt;         &lt;? \$sql = "SELECT * FROM news"; \$result = pg_query(\$conn, \$sql); ?&gt; &lt;SELECT onchange="selectNews(this.value,this.form);" name=news_id style="WIDTH: 200px"&gt; &lt;OPTION VALUE="9999"&gt;เลือกข่าว&lt;/OPTION&gt; &lt;? while (\$row = pg_fetch_row(\$result)) {     ?&gt;     &lt;OPTION VALUE="&lt;?=\$row[0]?&gt;"&gt;&lt;?=\$row[1]?&gt;&lt;/OPTION&gt;     &lt;? </pre>
--	---



```
}  
echo "</SELECT>";  
?>  
<BR></TD>  
    </TR>  
    <TR height="25">  
        <TD >  
            </TD>  
    </TR>  
  
    <TR>  
    <TD >  
<script>  
function swap(id,picexpand,pichidden) {  
    control = "ctrl" + id;  
    swapbox = "swap" + id;  
    target = document.getElementById(swapbox);  
    if (target.style.display != "none") {  
        target.style.display = "none";  
        document.images[control].src = picexpand;  
        document.images[control].alt = "ขยายขนาด";  
    } else {  
        target.style.display = "";  
        document.images[control].src = pichidden;  
        document.images[control].alt = "ย่อขนาด";  
    }  
}  
}  
</script>  
<?php
```

```

require_once 'include.inc1.php';

if(isset($news_id)){
portal('หมู่บ้านและศูนย์อพยพ :',"layer8.php",true);
portal('พื้นที่เสี่ยงภัย :',"layer7.php",true);
}else{
portal('หมู่บ้านและศูนย์อพยพ :',"layer8.php",false);
portal('พื้นที่เสี่ยงภัย :',"layer7.php",false);
}
portal('สถานที่สำคัญ :',"layer6.php",false);
portal('การคมนาคม :',"layer5.php",false);
portal('ทรัพยากรน้ำ :',"layer4.php",false);
portal('ภูมิประเทศ :',"layer3.php",false);
portal('ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน :',"layer2.php",false);
portal('ขอบเขตการปกครอง :',"layer1.php",true);

?>
</TD>
</TR>
<TR>
<TD >
<A HREF="mapserver.gis.umn.edu" target=_blank><IMG
SRC="images/msLogo.gif" BORDER="0" ALT=""></A>
</TD>
</TR>
</TABLE>
</TD><!-- END LAYER -->
</TR>
</TABLE>

```

	</BODY>
	</HTML>



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไฟล์	<u>Projects/basin-chantaburi/javascript/mapserv.js</u>
รายละเอียด	ไฟล์ฟังก์ชันการทำงานของแผนที่ การ Zoom In, Zoom Out, Zoom All, Pan, Distance, Indentify การแสดงแผนที่ตามเงื่อนไขต่างๆ การติดต่อกับ หน้าจอ Java Applet เพื่อแสดงแผนที่
	<pre> // Support functions for advanced web clients using the // MapServer. Original coding 02-25-2000. - SDL -  // Global variables var Interface = "java"; // valids are java or dhtml  var DrawOnLayerChange = false; var DrawOnChange = false; var QueryOnChange = false;  var MapServer = ""; // these need to be set/initialized by the application var QueryServer = ""; var QQ = "/cgi-bin/mapserv.exe"; var PrintServer = "";  var ReferenceXY = new Array(-1, -1); var ImageBox = new Array(-1,-1,-1,-1); var ImageXY = new Array(-1, -1); var MapXY = new Array(-1, -1);  var PixelsPerInch = 72; // these can be overridden, defaults are for meters var InchesPerMapUnit = 39.3701;  var imgpath = "";  var layers=""; </pre>

```
// Class definitions
function Layer(name, fullname, group, status, legend_image, legend_url) {
    this.name = name;
    this.fullname = fullname;
    this.group = group;
    this.status = status;
    this.legend_image = legend_image;
    this.legend_url = legend_url;
}

new Layer(0);

function Map(name, mapfile, queryfile, minx, miny, maxx, maxy, width,
height)
{
    this.mode = 'map';

    this.name = name; // name of applet or image
    this.url = "";
    this.urls = "";
    this.layers = new Array();
    this.layerlist = "";

    this.mapfile = mapfile;
    this.queryfile = queryfile;

    this.extent = new Array(minx, miny, maxx, maxy);
```

```
this.queryextent = new Array(-1, -1, -1, -1);
this.querypoint = new Array(-1, -1);

this.width = width;
this.height = height;

this.options = "";
this.queryoptions = "";

this.referencemap = null;
this.referencesnap = 5;

this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
this.defaulttextent = this.extent;

this.zoomsize = 2;
this.zoom = 1; // pan to start

this.minscale = -1;
this.maxscale = -1;

this.pansize = .8;

this.box = true; // allow box drawing (or not)
}

function Map_boxon() {
    this.box = true; // dhtml interfaces will use this
    if(Interface == "java") eval("document." + this.name + ".boxon()");
}
```

```
}  
  
function Map_boxoff() {  
    this.box = false; // dhtml interfaces will use this  
    if(Interface == "java") eval("document." + this.name + ".boxoff()");  
}  
  
function Map_layersoff()  
{  
    for(var i=0; i<this.layers.length; i++)  
        this.layers[i].status = false;  
}  
  
function Map_getlayerstatus(name)  
{  
    for(var i=0; i<this.layers.length; i++)  
        if(this.layers[i].name == name) return(this.layers[i].status);  
  
    return(false);  
}  
  
function Map_setlayerstatus(name, status)  
{  
    for(var i=0; i<this.layers.length; i++)  
        if(this.layers[i].name == name) this.layers[i].status = status;  
}  
  
function Map_buildlayers()  
{
```

```
// rebuild layer list
this.layerlist = "";
for(var i=0; i<this.layers.length; i++) {
  if(this.layers[i].status) {
    if(this.layerlist == "")
      this.layerlist = this.layers[i].name;
    else
      this.layerlist += "+" + this.layers[i].name;
  }
}
layers=this.layerlist;
}

function Map_togglelayers(element)
{
  if(element.type == 'checkbox') {
    for(var i=0; i<this.layers.length; i++) {
      if(this.layers[i].name == element.value) {
        if(element.checked)
          this.layers[i].status = true;
        else
          this.layers[i].status = false;
        break;
      }
    }
  }
  } else {
    if(element.length == 0) return; // nothing to do

    if(element[0].type == 'checkbox' || element[0].type == 'radio') {
```



```
// check each defined layer against the form element
for(var i=0; i<this.layers.length; i++) {
  for(var j=0; j<element.length; j++) {
    if(this.layers[i].name == element[j].value) {
      if(element[j].checked)
        this.layers[i].status = true;
      else
        this.layers[i].status = false;
      break;
    }
  }
}

// need code for a select list
}

this.buildlayers(); // re-build the layer list

if(DrawOnLayerChange) {
  var oldmode = this.mode; // just in case we're in a query mode
  this.mode = 'map';
  this.draw();
  this.mode = oldmode;
}
}

function Map_applybox(minx, miny, maxx, maxy)
{
```

```
var temp = new Array(4);

temp[0] = this.extent[0] + this.cellsize*minx;
temp[1] = this.extent[3] - this.cellsize*maxy;
temp[2] = this.extent[0] + this.cellsize*maxx;
temp[3] = this.extent[3] - this.cellsize*miny;

this.extent = temp;

this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);

if(this.minscale != -1 && this.getscale() < this.minscale) {
    x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
    y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
    this.setextentfromscale(x, y, this.minscale);
}
if(this.maxscale != -1 && this.getscale() > this.maxscale) {
    x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
    y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
    this.setextentfromscale(x, y, this.maxscale);
}
}

function Map_applyzoom(x,y)
{
    var dx, dy;
    var mx, my;
    var x, y;
```

```
dx = this.extent[2] - this.extent[0];
dy = this.extent[3] - this.extent[1];

mx = this.extent[0] + this.cellsize*x; // convert *click* to map coordinates
my = this.extent[3] - this.cellsize*y;

this.extent[0] = mx - .5*(dx/this.zoom);
this.extent[1] = my - .5*(dy/this.zoom);
this.extent[2] = mx + .5*(dx/this.zoom);
this.extent[3] = my + .5*(dy/this.zoom);

this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);

if(this.minscale != -1 && this.getscale() < this.minscale) {
  x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
  y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
  this.setextentfromscale(x, y, this.minscale);
}
if(this.maxscale != -1 && this.getscale() > this.maxscale) {
  x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
  y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
  this.setextentfromscale(x, y, this.maxscale);
}
}

function Map_applyreference(x,y)
{
  var mx, my;
  var dx, dy;
```

```
if(!this.referencemap) return;

dx = this.extent[2] - this.extent[0];
dy = this.extent[3] - this.extent[1];
mx = this.referencemap.extent[0] + this.referencemap.cellsize*x;
my = this.referencemap.extent[3] - this.referencemap.cellsize*y;

this.extent[0] = mx - .5*dx;
this.extent[1] = my - .5*dy;
this.extent[2] = mx + .5*dx;
this.extent[3] = my + .5*dy;

this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
}

function Map_applyquerybox(minx, miny, maxx, maxy)
{
  var temp = new Array(4);

  // convert to map coordinates
  temp[0] = this.extent[0] + this.cellsize*minx;
  temp[1] = this.extent[3] - this.cellsize*maxy;
  temp[2] = this.extent[0] + this.cellsize*maxx;
  temp[3] = this.extent[3] - this.cellsize*miny;

  // leave in pixel coordinates
  // temp[0] = minx;
  //temp[1] = miny;
  //temp[2] = maxx;
```

```
//temp[3] = maxy;

this.queryextent = temp;
}

function Map_applyquerypoint(x,y)
{
    var dx, dy;

    // convert to map coordinates
    // dx = this.extent[2] - this.extent[0];
    // dy = this.extent[3] - this.extent[1];
    // this.querypoint[0] = this.extent[0] + this.cellsize*x;
    // this.querypoint[1] = this.extent[3] - this.cellsize*y;

    // leave in pixel coordinates
    this.querypoint[0] = x;
    this.querypoint[1] = y;
}

function Map_query()
{
    if ( this.mode=="query")
    {
        var coor_x=document.all["newx"];
        var coor_y=document.all["newy"];
        document.coordinate.eventE.value = coor_x;
        document.coordinate.eventN.value = coor_y;
        this.url = "";
    }
}
```

```
}
else{
// point or box based queries
this.url = QueryServer +
    '?mode=' + this.mode +
    '&map=' + this.queryfile +
    '&imgext=' + this.extent.join('+') +
    '&imgxy=' + this.querypoint.join('+') +
    '&imgbox=' + this.queryextent.join('+') +
    '&imgsize=' + this.width + '+' + this.height +
    '&layers=' + this.layerlist +
    this.queryoptions;

return;
}
}

function Map_draw()
{
var oldmode = this.mode;
this.mode = 'map';
if(this.referencemap) {
    this.referencemap.options = "";

    if(((this.extent[2] - this.extent[0])/this.referencemap.cellsize) <
this.referencesnap)
    {
        //this.referencemap.options =
```

```

"&layer=box&map_box_feature=new&map_box_feature_points=" +
point.join('+');

    this.referencemap.options =
"&layer=mark&map_mark_feature=new&map_mark_feature_points=" +
(this.extent[2] + this.extent[0])/2 + "+" + (this.extent[3] + this.extent[1])/2;

    //alert(this.referencemap.options);
    }
    else {
        if(((this.extent[2] - this.extent[0])/this.referencemap.cellsize) <
this.referencemap.width) {
            var polygon = Extent2Polygon(this.extent);
            this.referencemap.options =
"&layer=box&map_box_feature=new&map_box_feature_points=" +
polygon.join('+');
        }
    }

    this.referencemap.draw();
}

this.url = MapServer +
    '?mode=' + this.mode +
    '&map=' + this.mapfile +
    '&mapext=' + this.extent.join('+') +
    '&mapsize=' + this.width + '+' + this.height +
    '&layers=' + this.layerlist +
    this.options;

this.urls = MapServerx +

```

```
'?mode=' + this.mode +  
'&map=' + this.mapfile +  
'&mapext=' + this.extent.join('+') +  
'&mapsize=600+600' +  
'&layers=' + this.layerlist +  
this.options;  
  
imgpath = this.urls;  
  
if(Interface == "java") eval("document." + this.name + ".swap(this.url)");  
  
// this.queryextent = this.extent;  
this.mode = oldmode;  
}  
  
function Map_zoomdefault()  
{  
this.mode = map;  
this.extent = this.defaultextent;  
this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);  
draw();  
}  
  
function Map_setextent(minx, miny, maxx, maxy)  
{  
this.extent[0] = minx;  
this.extent[1] = miny;  
this.extent[2] = maxx;  
this.extent[3] = maxy;
```



```
this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);

if(this.minscale != -1 && this.getscale() < this.minscale) {
    x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
    y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
    this.setextentfromscale(x, y, this.minscale);
}

if(this.maxscale != -1 && this.getscale() > this.maxscale) {
    x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
    y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
    this.setextentfromscale(x, y, this.maxscale);
}
}

function Map_setextentfromradius(x, y, radius)
{
    this.extent[0] = x - radius/2.0;
    this.extent[1] = y - radius/2.0;
    this.extent[2] = x + radius/2.0;
    this.extent[3] = y + radius/2.0;
    this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
    if(this.minscale != -1 && this.getscale() < this.minscale) {
        x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;
        y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;
        this.setextentfromscale(x, y, this.minscale);
    }
}
```

```
if(this.maxscale != -1 && this.getscale() > this.maxscale) {  
    x = (this.extent[2] + this.extent[0])/2;  
    y = (this.extent[3] + this.extent[1])/2;  
    this.setextentfromscale(x, y, this.maxscale);  
}  
}  
  
function Map_zoomradius(x, y, radius)  
{  
    this.setextentfromradius(x, y, radius);  
    draw();  
}  
  
function Map_getscale()  
{  
    var gd, md;  
  
    md = (this.width-1)/(PixelsPerInch*InchesPerMapUnit);  
    gd = this.extent[2] - this.extent[0];  
  
    return(gd/md);  
}  
  
function Map_setextentfromscale(x, y, scale)  
{  
    if((this.minscale != -1) && (scale < this.minscale))  
        scale = this.minscale;  
  
    if((this.maxscale != -1) && (scale > this.maxscale))
```

```
scale = this.maxscale;

this.cellsize = (scale/PixelsPerInch)/InchesPerMapUnit;

this.extent[0] = x - this.cellsize*this.width/2.0;
this.extent[1] = y - this.cellsize*this.height/2.0;
this.extent[2] = x + this.cellsize*this.width/2.0;
this.extent[3] = y + this.cellsize*this.height/2.0;

this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
}

function Map_zoomscale(x, y, scale)
{
    this.setextentfromscale(x, y, scale);
    draw();
}

function Map_zoomex(minx, miny, maxx, maxy)
{
    this.zoomscale((minx+(maxx-minx)/2),(miny+(maxy-miny)/2),722500);
}

function Map_zoomin(x,y)
{
    this.zoom = this.zoomsize;
    this.applyzoom(x,y);
    draw();
}
```

```
if(!DrawOnChange) this.boxon();
this.zoom = 1;
}

function Map_zoomout(x,y)
{
if(!DrawOnChange) this.boxoff();
this.zoom = 1/this.zoomsize;
this.applyzoom(x,y);
draw();
if(!DrawOnChange) this.boxon();
this.zoom = 1;
}

function Map_pan(direction)
{
if(!DrawOnChange) this.boxoff();
this.zoom = 1;

if(direction == 'n') {
x = (this.width-1)/2.0; // x
y = 0 - (this.height * this.pansize)/2.0; // y
} else if(direction == 'nw') {
x = 0 - (this.width * this.pansize)/2.0; // x
y = 0 - (this.height * this.pansize)/2.0; // y
} else if(direction == 'ne') {
x = (this.width-1) + (this.width * this.pansize)/2.0; // x
y = 0 - (this.height * this.pansize)/2.0; // y
} else if(direction == 's') {
```

```

x = (this.width-1)/2.0; // x
y = (this.height-1) + (this.height * this.pansize)/2.0; // y
} else if(direction == 'sw') {
x = 0 - (this.width * this.pansize)/2.0; // x
y = (this.height-1) + (this.height * this.pansize)/2.0; // y
} else if(direction == 'se') {
x = (this.width-1) + (this.width * this.pansize)/2.0; // x
y = (this.height-1) + (this.height * this.pansize)/2.0; // y
} else if(direction == 'e') {
x = (this.width-1) + (this.width * this.pansize)/2.0; // x
y = (this.height-1)/2.0; // y
} else if(direction == 'w') {
x = 0 - (this.width * this.pansize)/2.0; // x
y = (this.height-1)/2.0; // y
}

this.applyzoom(x,y);

draw();
if(!DrawOnChange) this.boxon();
}

new Map(0);
Map.prototype.applybox = Map_applybox; // create instance method
Map.prototype.applyzoom = Map_applyzoom;
Map.prototype.applyreference = Map_applyreference;
Map.prototype.applyquerybox = Map_applyquerybox;
Map.prototype.applyquerypoint = Map_applyquerypoint;

```

```

Map.prototype.query = Map_query;
Map.prototype.draw = Map_draw;
Map.prototype.zoomdefault = Map_zoomdefault;
Map.prototype.setextent = Map_setextent;
Map.prototype.setextentfromradius = Map_setextentfromradius;
Map.prototype.zoomradius = Map_zoomradius;
Map.prototype.setextentfromscale = Map_setextentfromscale;
Map.prototype.zoomscale = Map_zoomscale;
Map.prototype.zoomex = Map_zoomex;
Map.prototype.zoomin = Map_zoomin;
Map.prototype.zoomout = Map_zoomout;
Map.prototype.pan = Map_pan;
Map.prototype.buildlayers = Map_buildlayers;
Map.prototype.togglelayers = Map_togglelayers;
Map.prototype.layersoff = Map_layersoff;
Map.prototype.getlayerstatus = Map_getlayerstatus;
Map.prototype.setlayerstatus = Map_setlayerstatus;
Map.prototype.getscale = Map_getscale;
Map.prototype.boxon = Map_boxon;
Map.prototype.boxoff = Map_boxoff;

// Function definitions
function AdjustExtent(extent, width, height)
{
    var cellsize = Math.max((extent[2] - extent[0])/(width-1), (extent[3] -
extent[1])/(height-1));

    if(cellsize > 0) {
        var ox = Math.max(((width-1) - (extent[2] - extent[0])/cellsize)/2,0);

```

```
var oy = Math.max(((height-1) - (extent[3] - extent[1])/cellsize)/2,0);

extent[0] = extent[0] - ox*cellsize;
extent[1] = extent[1] - oy*cellsize;
extent[2] = extent[2] + ox*cellsize;
extent[3] = extent[3] + oy*cellsize;
}

return(cellsize);
//return(extent);
}

function Extent2Polygon(extent)
{
// this.cellsize = AdjustExtent(this.extent, this.width, this.height);
var polygon = new Array(10);

polygon[0] = extent[0];
polygon[1] = extent[1];
polygon[2] = extent[0];
polygon[3] = extent[3];
polygon[4] = extent[2];
polygon[5] = extent[3];
polygon[6] = extent[2];
polygon[7] = extent[1];
polygon[8] = extent[0];
polygon[9] = extent[1];
```

```
return(polygon);  
}
```



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ไฟล์	Projects/basin-chantaburi/java/maplet/maplet.java
รายละเอียด	ไฟล์ฟังก์ชันหน้าจอ java applet แสดงแผนที่
	<pre> // // Maplet applet is part of the MapServer client support // package. - SDL - // // Paramters: //  color int, int, int - color to use (rgb) for the selection rectangle. //  jitter int - minimum size (in pixels) for a dragged box. //  image string - url for the image to display, must be fully qualified. //  thickness int - thickness (in pixels) of the dragged box. //  box on/off - status for box drawing, default is on //  verbose on/off - status for coordindate reporting (in pixels), default is off // // Public methods: //  boxon - toggles box drawing on. //  boxoff - toggles box drawing off. //  swap(string) - displays the image loaded from the passed url. // ***** // //          Add Distance Measureing by Vasan Choengsa-ard @ Nov 2002 import java.applet.*; import java.applet.Applet; import java.awt.*; import java.awt.image.*; import java.awt.event.*; import java.util.Date; </pre>

```
import javax.swing.*;
import java.text.*;
import java.net.*;
import java.util.*;
import java.lang.*;
import netscape.javascript.*;

class evalThread extends Thread {
    JSONObject twindow;
    double tx1, tx2, ty1, ty2;
    boolean tdraw;
    String tname;

    public evalThread(JSONObject window, String name, double x1, double y1,
double x2, double y2, boolean draw) {
        twindow = window;
        tname = name;
        tx1 = x1;
        ty1 = y1;
        tx2 = x2;
        ty2 = y2;
        tdraw = draw;
    }
    public void run() {
        twindow.eval("mapplet_apply(" + tname + "," + Math.min(tx1,tx2) +
"," + Math.min(ty1,ty2) + "," + Math.max(tx1,tx2) + "," + Math.max(ty1,ty2) +
"," + tdraw + ");");
    }
}
```

```

}

public class mapplet extends Applet implements MouseListener,
MouseMotionListener {
    String    name;
    boolean   busy=false, box=true, init=true, verbose=false, mode=false;
    Image     img, busyimg=null;
    double    x1=-1, y1=-1, x2=-1, y2=-1;
    int       jitter=5, cursorsize=4, thickness=1, pox, poy, pid=5;

    Color     color=Color.red;

    JSObject  window;

    Image     offScreenImage;
    Graphics  offScreenGraphics;
    Dimension screenSize;

    //Label info=new Label("                                ");
        Label infobottom=new Label(" Start ...
");
        Panel pbottom=new Panel();
        int lastx=-1;
        int lasty=-1;
        double distance=-1;
        double xsc;
        Image mapimg;
        Point lastP=new Point();
        int panelheight=21;

```

```
int ix=20;
int iy=40;
Point pt1=new Point(ix,0);
Point pt2=new Point();
boolean follow=true;
Point ptbottom=new Point();
int rclick=0;
String message="Start ...";
DecimalFormat df=new DecimalFormat("###,###.##");
int xmode;

int lastmode;

public void init () {
    StringTokenizer st;
    String s=null, t=null;
    URL url=null;
    //enableEvents(AWTEvent.MOUSE_EVENT_MASK);

    screenSize = this.getSize(); // nab the applet size

    offScreenImage = createImage(screenSize.width,
screenSize.height);
    offScreenGraphics = offScreenImage.getGraphics();

    // get the Navigator window handle
    window = JSObject.getWindow(this);

    s = getParameter("jitter");
```

```
if(s != null)
    jitter = Integer.parseInt(s);

s = getParameter("color");
if(s != null) {
    color = getColorParameter(s);
}

s = getParameter("thickness");
if(s != null)
    thickness = Integer.parseInt(s);

s = getParameter("cursormsize");
if(s != null)
    cursormsize = Integer.parseInt(s);

s = getParameter("verbose");
if(s != null) {
    if(s.equalsIgnoreCase("on")) verbose = true;
}

s = getParameter("box");
if(s != null) {
    if(s.equalsIgnoreCase("off")) box = false;
}

name = getParameter("name");

s = getParameter("busyimage");
```

```
if(s != null) {
    try {
        url = new URL(s);
    } catch(MalformedURLException e) {
        window.eval("mapplet_error('" + name + "',Applet error.
Malformed image URL.');"");
        this.stop();
    }
    busyimg = getImage(url);
}

// nab the image itself
s = getParameter("image");
try {
    url = new URL(s);
} catch(MalformedURLException e) {
    window.eval("mapplet_error('" + name + "',Applet error.
Malformed image URL.');"");
    this.stop();
}

img = getImage(url);

// we want mouse events and mouse movement events
addMouseListener(this);
addMouseMotionListener(this);
}

private Color getColorParameter(String s) {
    StringTokenizer st;
```

```
int r, g, b;

// check if a pre-defined color is specified
if (s.equalsIgnoreCase("black"))
    return(Color.black);
if (s.equalsIgnoreCase("blue"))
    return(Color.blue);
if (s.equalsIgnoreCase("cyan"))
    return(Color.cyan);
if (s.equalsIgnoreCase("darkGray"))
    return(Color.darkGray);
if (s.equalsIgnoreCase("gray"))
    return(Color.gray);
if (s.equalsIgnoreCase("green"))
    return(Color.green);
if (s.equalsIgnoreCase("lightGray"))
    return(Color.lightGray);
if (s.equalsIgnoreCase("magenta"))
    return(Color.magenta);
if (s.equalsIgnoreCase("orange"))
    return(Color.orange);
if (s.equalsIgnoreCase("pink"))
    return(Color.pink);
if (s.equalsIgnoreCase("red"))
    return(Color.red);
if (s.equalsIgnoreCase("white"))
    return(Color.white);
if (s.equalsIgnoreCase("yellow"))
    return(Color.yellow);
```

```
// nope, must be an RGB triplet
st = new StringTokenizer(s, ",");
r = Integer.parseInt(st.nextToken());
g = Integer.parseInt(st.nextToken());
b = Integer.parseInt(st.nextToken());
return(new Color(r,g,b));
}

public void boxon () {
    box = true;
    return;
}

public void boxoff () {
    box = false;
    x2 = x1; // collapse
    y2 = y1;

    repaint();

    new evalThread(window, name, x1, y1, x2, y2, false).start();

    return;
}

public void swap(String s) {
    URL url=null;
    MediaTracker tracker = new MediaTracker(this);
```



```
busy = true;

// reinitialize the cursor position
x1 = x2 = (screenSize.width-1)/2.0;
y1 = y2 = (screenSize.height-1)/2.0;

if(busyimg != null)
    repaint(); // show busy image

// img.flush();

try {
    url = new URL(s);
} catch(MalformedURLException e) {
    return;
}

img = getImage(url);
tracker.addImage(img, 0);

try {
    tracker.waitForID(0); // wait till it loads
} catch (InterruptedException e) {
    return;
}

busy = false;
```

```
repaint();

new evalThread(window, name, x1, y1, x2, y2, false).start();

return;
}

//*****

public void bbmode(int aa) {
    xmode=aa;
    switch(xmode) {
        case 1 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 2 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 3 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 4 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 5 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 6 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 7 : boxoff(); resetmessage(); break;
        case 8 : boxon(); resetmessage(); break;
        case 9 : boxoff(); panelinit(); break;
    }
}

public void xscale(double bb){
    xsc = bb;
}

public void resetmessage(){
    distance = -1;
    message="  Start ...";
    lastx=60; lasty=-80;
```

```

        displaymessage(message);
        remove(pbottom);
    }
    protected void panelinit()
    {
        //info.setBackground(Color.red);
        //info.setLocation(pt1);
        //info.setFont(new Font("arial",Font.BOLD,12));
        pbottom.setLocation(pt2);
        pbottom.setSize(153,panelheight);
        pbottom.setBackground(Color.orange);
        pbottom.setLayout(new FlowLayout(FlowLayout.LEFT));
        infobottom.setFont(new Font("helvetica",Font.BOLD,12));
        infobottom.setSize(150,20);
        this.add(pbottom);
        pbottom.add(infobottom);
    }
    public void displaymessage(String message)
    {
        //info.setText(message);
        infobottom.setText(message);
        pt2.setLocation(0,0);
        pbottom.setLocation(pt2);
    }

    //*****

    //
    // Mouse event handlers

```

```
//
public void mouseClicked(MouseEvent e) {
    if (xmode==9)
    {
        lastx=e.getX(); lasty=e.getY();
    }
}

public void mouseEntered(MouseEvent e) {}
public void mouseExited(MouseEvent e) {
    if(verbose) window.eval("javascript:mapplet_mouse_exited(\"" +
name + "\");");
}

public void mouseMoved(MouseEvent e) {
    if(verbose) window.eval("javascript:mapplet_mouse_moved(\"" + name
+ "," + e.getX() + "," + e.getY() + "\");");
}

public void mousePressed(MouseEvent e) {
    if (xmode!=9)
    {
        x1 = x2 = e.getX();
        y1 = y2 = e.getY();
    }else{

        x1 = x2 = e.getX();
        y1 = y2 = e.getY();
        setForeground(Color.red);
    }
}
```

```
        this.getGraphics().drawLine((int)(x2-pid), (int)y2,
(int)(x2+pid), (int)y2);

        this.getGraphics().drawLine((int)x2, (int)(y2-pid),
(int)x2, (int)(y2+pid));

        //if(e.getID()==MouseEvent.MOUSE_PRESSED) {
                if(e.isMetaDown()) {
                        rclick+=1;

if(rclick==1) {

                distance=0;

                message=" distance=0";

                paint(this.getGraphics());

                this.getGraphics().drawImage(img,0,0,this);

                distance=-1;

        }

        if(rclick==2) {

                System.out.println("rlickk=="+rclick);

                distance=0;

                rclick=0;
```

```

        message=" distance=0";

    }

    }else{

        rclick=0;

        jppoint p=new
jppoint(e.getX(),e.getY());

        if(distance== -1) {

            distance=0;

            message=" distance=0";

        }else{

            distance+=p.distancefrom(lastx,lasty);

            setForeground(Color.black);

            this.getGraphics().drawLine(lastx,lasty,e.getX(),e.getY());

            message=" distance="+df.format(distance*xsc)+" m.";

        }

    }

    //    }

    lastx=e.getX(); lasty=e.getY();

```

```
//follow=chxfollow.getState());
        setForeground(Color.black);
        displaymessage(message);
        return;
    }
}

public void mouseDragged(MouseEvent e) {
    if(xmode!=9) {
        x2 = e.getX();
        y2 = e.getY();
        if(!box) {
            x1 = x2;
            y1 = y2;
        }
        repaint();
    }else{ return;}
}

public void mouseReleased(MouseEvent e) {
    if (xmode!=9) {
        if(box) {
            x2 = e.getX();
            y2 = e.getY();
            if ( x2 > screenSize.width) { x2 = screenSize.width-1; }
            if ( x2 < 0 ) { x2 = 0; }
            if ( y2 > screenSize.height) { y2 = screenSize.height-1; }
            if ( y2 < 0 ) { y2 = 0; }
        }
    }
}
```

```
// check to see if (x2,y2) forms a large enough rectangle
// to be considered a new extent or if the user is just a
// poor mouse clicker
if((Math.abs(x1-x2) <= jitter) || (Math.abs(y1-y2) <= jitter)) {
    x2 = x1;
    y2 = y1;
}
} else {
    x2 = x1;
    y2 = y1;
}
repaint();
// this a time for a re-draw if the application so chooses
if(!busy)
    new evalThread(window, name, x1, y1, x2, y2, true).start();
} else {
    lastx=e.getX(); lasty=e.getY();
}
}
```

```
public void paint(Graphics g) {
```

```
    int i;
```

```
    int x, y, w, h;
```

```
    if (xmode !=9)
```

```
    {
```



```

Rectangle rect;
Polygon poly;

// draw the image
offScreenGraphics.drawImage(img,0,0,this);

// draw the user defined rectangle or crosshair
offScreenGraphics.setColor(color);
if((x1==x2) && (y1==y2)) {
    if(cursorsize > 0) {
        offScreenGraphics.drawLine((int)(x2-cursorsize), (int)y2,
(int)(x2+cursorsize), (int)y2);
        offScreenGraphics.drawLine((int)x2, (int)(y2-cursorsize), (int)x2,
(int)(y2+cursorsize));
    }
} else {
    x = (int)Math.min(x1,x2);
    y = (int)Math.min(y1,y2);
    w = (int)Math.abs(x1-x2);
    h = (int)Math.abs(y1-y2);

    for(i=0; i<thickness; i++)
        offScreenGraphics.drawRect(x+i, y+i, w-(2*i), h-(2*i));
}
if(busy && busyimg != null) {
    x = screenSize.width/2 - busyimg.getWidth(this)/2;
    y = screenSize.height/2 - busyimg.getHeight(this)/2;
    offScreenGraphics.drawImage(busyimg,x,y,this);
}

g.drawImage(offScreenImage, 0, 0, this);
}else{

```

```
        return;
    }
}

public void update (Graphics g) {
    paint(g);
}

class jppoint
{
    double x;
    double y;

    public jppoint(double x,double y){
        this.x=x;
        this.y=y;
    }

    public double distancefrom(double x,double y){
        return Math.sqrt(Math.pow(this.x-x,2)+Math.pow(this.y-y,2));
    }
}
```

ไฟล์	<u>Projects/basin-chantaburi/config.php</u>
รายละเอียด	ไฟล์ กำหนดค่าตัวแปรต่างๆของระบบ และสร้าง MapFile จาก MapFile Template เพื่อแสดงแผนที่ตามข่าวที่ได้เลือก
	<pre> &lt;? \$ip_all = \$_SERVER['HTTP_HOST']; \$d = date("U"); \$path_root = "d:/projects"; \$path_project="/basin-chantaburi"; \$path_cgi_mapserver="/cgi-bin/mapserv.exe"; \$path_mapfile=\$path_root.\$path_project."/tmp/"; \$mapfile="mapfile".\$d.".map"; \$mapfile_template="basin-chan.map"; \$findme='#FILTER ("[Amp_code]"=="99999)'; \$findme1='#EXPRESSION village'; \$filter='#FILTER ("[Amp_code]"=="00000)';  //\$mapfile='basin-chan';  \$conn=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=basin-chan user=postgres password=pass"); pg_set_client_encoding(\$conn, UNICODE);  if(\$news_id!=""){ \$sql='SELECT amp_code FROM area where news_id like '.\$news_id; \$result = pg_query(\$conn, \$sql); //echo \$sql."&lt;BR&gt;"; \$filter='FILTER ("[Amp_code]"=="99999)'; \$expr_vill='EXPRESSION ([Amp_code]=99999)'; </pre>

```
while ($row = pg_fetch_row($result)) {
$filter=$filter." OR ";
$expr_vill=$expr_vill." OR ";
$amp_code="[Amp_code]"=="."$row[0]."";
$vill_amp='[Amp_code]='.'$row[0];
$filter=$filter.$amp_code;
$expr_vill=$expr_vill.$vill_amp;
//echo $amp_code."<BR>";
}
$filter=$filter."";
$expr_vill=$expr_vill."";

//echo $filter;
}

$line=file($mapfile_template);
$fopen=fopen("tmp/".$mapfile,"w");
for($i=0; $i<sizeof($line); $i++){
    $pos = strpos($line[$i], $findme);
    $pos1 = strpos($line[$i], $findme1);
    if ($pos === false) {
        if ($pos1 === false) {
            fwrite($fp, $line[$i]);
        }else{
            fwrite($fp, $expr_vill);
            fwrite($fp, "");
        }
    } else {
```

```
fwrite($fp, $filter);  
fwrite($fp, "");  
}  
}  
fclose($fp);  
  
?>
```



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไฟล์	Projects/basin-chantaburi/village.php
รายละเอียด	ไฟล์ค้นหาศูนย์อพยพสำหรับหมู่บ้านต่างๆที่เลือกจากระบบ
	<pre> &lt;HTML&gt; &lt;HEAD&gt; &lt;TITLE&gt; New Document &lt;/TITLE&gt; &lt;meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874"&gt; &lt;/HEAD&gt; &lt;? \$x=\$_GET["x"]; \$y=\$_GET["y"]; \$name=\$_GET["name"]; \$conn=pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=basin-chan user=postgres password=pass"); pg_set_client_encoding(\$conn, UNICODE); \$sql='SELECT code, name, coor_x, coor_y FROM center'; \$result = pg_query(\$conn, \$sql); \$i=0; while (\$row = pg_fetch_row(\$result)) { \$dist[\$i]=sqrt((( \$x-\$row[2])*( \$x-\$row[2]) )+(( \$y-\$row[3])*( \$y-\$row[3] ) )); \$nc[\$i]=\$row[1]; //echo \$i."=".\$dist[\$i]."&lt;BR&gt;"; \$i++; \$n=\$i; } \$dist1=\$dist; sort(\$dist1); \$s1=\$dist1[0]; </pre>

```

$s2=$dist1[1];
$s3=$dist1[2];

for($j=0; $j<$n; $j++){
if($s1==$dist[$j])
{
$nc1=$nc[$j];
$dist1=$dist[$j];
}
if($s2==$dist[$j])
{
$nc2=$nc[$j];
$dist2=$dist[$j];
}
if($s3==$dist[$j])
{
$nc3=$nc[$j];
$dist3=$dist[$j];
}
}
?>
<TABLE bgcolor="#99FFFF">
<TR>
<TD valign="center"><B><?=$name?></B></TD>
<TD>
<TABLE >
<TR>

```

	<pre> &lt;TD valign="top"&gt;&lt;U&gt;&lt;B&gt;ศูนย์อพยพที่เหมาะสมตามระยะทาง &lt;/B&gt;&lt;/U&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;/TR&gt;  &lt;TR&gt;  &lt;TD&gt;  &lt;TABLE&gt;  &lt;TR bgcolor="#CC99CC"&gt;  &lt;TD&gt;ลำดับที่&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;ชื่อศูนย์&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;ระยะทาง (เมตร)&lt;/TD&gt;  &lt;/TR&gt;  &lt;TR bgcolor="#CCCCCC"&gt;  &lt;TD align="center"&gt;1&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;&lt;?=\$nc1?&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;&lt;?=\$dist1?&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;/TR&gt;  &lt;TR bgcolor="#DDDDDD"&gt;  &lt;TD align="center"&gt;2&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;&lt;?=\$nc2?&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;&lt;?=\$dist2?&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;/TR&gt;  &lt;TR bgcolor="#CCCCCC"&gt;  &lt;TD align="center"&gt;3&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;&lt;?=\$nc3?&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;TD&gt;&lt;?=\$dist3?&gt;&lt;/TD&gt;  &lt;/TR&gt;  &lt;/TABLE&gt;  &lt;/TD&gt;  &lt;/TR&gt; </pre>
--	--



	</TABLE> </TD> </TR> </TABLE>
--	--



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไฟล์	<b>Projects/basin-chantaburi/basin-chan.map</b>
รายละเอียด	<p>เป็น MapFile Template ของระบบ เป็นไฟล์ Configuration ข้อมูล GIS เพื่อการแสดงผลแผนที่บน Internet เช่นการตั้งชื่อ layer การระบุตำแหน่งที่อยู่ของ shape file การกำหนดสีเส้นของแต่ละข้อมูลทั้งสีพื้น สีเส้น ลวดลาย สัญลักษณ์ การกำหนด template ให้แต่ละข้อมูล สามารถศึกษาความหมายของ MapFile ได้ที่ <a href="http://mapserver.gis.umn.edu">http://mapserver.gis.umn.edu</a></p>
	<pre> Map   NAME western   STATUS ON   SIZE 500 500   EXTENT 800000 1373000 880000 1453000   UNITS METERS   SHAPEPATH "../data"   Fontset "../fonts/fonts.list" # Set Fontype   SYMBOLSET "../symbols/symbol.sym"   IMAGECOLOR 225 225 225   IMAGETYPE gif   WEB     TEMPLATE "../template.html"     EMPTY "../basin-chantaburi/template.html" # path relative to the webserver document root     #MINSIZE 1000     #MAXSCALE 1550000     IMAGEPATH "d:/projects/basin-chantaburi/tmp" # full path to image tmp dir, so cgi can find it     # Note: Windows is much happier with a full path here. Unixes might get away with path relative to cgi-bin.     # Use backslash "\" with Windows, forward-slash "/" </pre>

with Unices, and end the path with the proper slash.

```

IMAGEURL "basin-chantaburi/tmp/" # url location of image
tmp dir, so web browser can find it

```

```

# Don't forget a trailing "/" here, too

```

```

END # Web Interface Options

```

```

#
# Start of legend

```

```

#

```

```

LEGEND

```

```

KEYSIZE 12 12

```

```

LABEL

```

```

ENCODING TIS-620

```

```

font enu

```

```

SIZE 16

```

```

TYPE truetype

```

```

POSITION CR

```

```

OUTLINECOLOR 255 255 255

```

```

COLOR 0 128 0

```

```

SHADOWCOLOR 255 255 255

```

```

SHADOWSIZE 1 1

```

```

#BUFFER 10

```

```

END

```

```

STATUS on

```

```

END

```

```

#End of legend

```

```

#

```

```

# Start of scalebar

```

```

#

```

```

SCALEBAR
  STATUS embed
  LABEL
    SIZE small
    COLOR 0 0 0
    OUTLINECOLOR 255 255 255
  END
  STYLE 1
  INTERVALS 5
  SIZE 200 6
  Color 0 0 0
  BackGroundColor 255 255 255
  OUTLINECOLOR 0 0 0
  UNITS kilometers
  POSITION Ic
  TRANSPARENT TRUE
END # Scalebar
#
# Start of layer definitions
#
LAYER
  TOLERANCE 5
  STATUS DEFAULT
  # MINSCALE -
  METADATA
    wms_server_version ""
    wms_metadatableurl_format ""
    wms_metadatableurl_href ""
    wms_stylelist ""

```

```

wms_format ""
wms_extractable "true"
wms_dataurl_format ""
wms_name "Basin_chan.shp"
wms_formatlist ""
wms_onlineresource ""
wms_layername "Basin_chan.shp"
wms_dataurl_href ""
wms_layerfieldnames "|SHAPE|CODE|N_THAI|N_ENG|ARE"
wms_abstract "Basin_chan.shp"
wms_title "Basin_chan.shp"
wms_layerfieldalias "|Shape|Code|N_thai|N_eng|Are"
wms_srs "NONE"
wms_queriable "true"
End #METADATA

TOLERANCEUNITS Pixels
CONNECTIONTYPE OGR
# MAXSCALE -
NAME Basin_chan
CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
# MAXSCALE -
COLOR 229 254 225
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS

```

	<pre>LABELITEM "Code" TYPE POLYGON LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\basin_chan.shp" End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS OFF CLASSITEM "Landform" # MINSCALE - METADATA wms_server_version "" wms_metadatatype "" wms_metadatatype_format "" wms_metadatatype_href "" wms_stylelist "" wms_format "" wms_extractable "true" wms_dataurl_format "" wms_name "Landform_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "Landform_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE LANDFORM COUN" wms_abstract "Landform_chan.shp" wms_title "Landform_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Landform Coun" wms_srs "NONE"</pre>
--	---

	<pre> wms_queriable "true"  End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels  CONNECTIONTYPE OGR  # MAXSCALE -  NAME Landform  CLASS  #TEMPLATE " "  # MINSCALE -  BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  SIZE 1  # MAXSCALE -  NAME "เขาและภูเขา"  EXPRESSION 'เขาและภูเขา'  COLOR 1 100 0  OUTLINECOLOR 0 0 0  End #CLASS  CLASS  #TEMPLATE " "  # MINSCALE -  BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  SIZE 1  # MAXSCALE -  NAME "ที่ราบน้ำท่วมถึงและสันดินริมน้ำ"  EXPRESSION 'ที่ราบน้ำท่วมถึงและสันดินริมน้ำ'  COLOR 0 130 255  OUTLINECOLOR 0 0 0  End #CLASS  CLASS </pre>
--	---

	<pre> #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง" EXPRESSION 'ที่ราบน้ำทะเลเคยท่วมถึง' COLOR 174 165 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ที่ลาดเชิงเขา" EXPRESSION 'ที่ลาดเชิงเขา' COLOR 146 174 47 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ที่ลุ่มราบน้ำท่วมถึง" EXPRESSION 'ที่ลุ่มราบน้ำท่วมถึง' </pre>
--	--



	<pre> COLOR 40 31 149 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "เนินตะกอนรูปพัดติดต่อกัน" EXPRESSION 'เนินตะกอนรูปพัดติดต่อกัน' COLOR 255 173 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พื้นที่เหลือค้ำจากการกัดกร่อน" EXPRESSION 'พื้นที่เหลือค้ำจากการกัดกร่อน' COLOR 255 0 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 </pre>
--	---

	<pre> SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พื้นผิวที่เป็นลวดวาที่ถูกกัดกร่อน" EXPRESSION 'พื้นผิวที่เป็นลวดวาที่ถูกกัดกร่อน' COLOR 255 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ลานตะพักลำน้ำระดับกลาง" EXPRESSION 'ลานตะพักลำน้ำระดับกลาง' COLOR 0 255 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ" EXPRESSION 'ลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ' COLOR 15 124 130 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS </pre>
--	---

	<pre> CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หาดทรายและสันทราย" EXPRESSION 'หาดทรายและสันทราย' COLOR 255 255 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS LABELITEM "Landform" TYPE POLYGON LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\landform_chan.shp" End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS ON CLASSITEM "Des_th" # MINSCALE - METADATA wms_server_version "" wms_metadatal_format "" wms_metadatal_href "" wms_stylelist "" wms_format "" wms_extractable "true" </pre>
--	---

	<pre> wms_dataurl_format "" wms_name "Lu44_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "Lu44_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE AREA PERIMETER L206_ L206_ID LU_ID LUCODE DES_TH DES_E" wms_abstract "Lu44_chan.shp" wms_title "Lu44_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Area Perimeter L206_ L206_id Lu_id Lucode Des_th Des_e" wms_srs "NONE" wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Lu44_chan CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ข้าวโพด" EXPRESSION 'ข้าวโพด' COLOR 255 251 195 </pre>
--	---

	<pre> OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ตัวเมืองและย่านการค้า" EXPRESSION 'ตัวเมืองและย่านการค้า' COLOR 220 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ทะเลสาบ บึง" EXPRESSION 'ทะเลสาบ บึง' COLOR 201 195 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " </pre>
--	---

	<pre> # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  SIZE 1  # MAXSCALE - NAME "ทุ่งหญ้า" EXPRESSION 'ทุ่งหญ้า' COLOR 195 255 195 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  SIZE 1  # MAXSCALE - NAME "นาเกลือ" EXPRESSION 'นาเกลือ' COLOR 250 195 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  SIZE 1  # MAXSCALE - NAME "นาดำ" </pre>
--	---

```
EXPRESSION 'นาดำ'  
COLOR 255 191 0  
OUTLINECOLOR 0 0 0  
End #CLASS
```

```
CLASS  
#TEMPLATE " "  
# MINSCALE -  
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  
SIZE 1  
# MAXSCALE -  
NAME "นาดำ-นาร้าง"  
EXPRESSION 'นาดำ-นาร้าง'  
COLOR 255 173 0  
OUTLINECOLOR 0 0 0  
End #CLASS
```

```
CLASS  
#TEMPLATE " "  
# MINSCALE -  
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  
SIZE 1  
# MAXSCALE -  
NAME "นาดำ-ไม้ผลผสม"  
EXPRESSION 'นาดำ-ไม้ผลผสม'  
COLOR 220 206 0  
OUTLINECOLOR 0 0 0  
End #CLASS
```

```
CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
# MAXSCALE -
NAME "นาดำ(เขตชลประทาน)"
EXPRESSION 'นาดำ(เขตชลประทาน)'
COLOR 146 174 47
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS
```

```
CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
# MAXSCALE -
NAME "นาร้าง"
EXPRESSION 'นาร้าง'
COLOR 60 105 0
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS
```

```
CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
```



	<pre> # MAXSCALE - NAME "นาร้าง-นาดำ" EXPRESSION 'นาร้าง-นาดำ' COLOR 255 199 174 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "นาร้าง(เขตชลประทาน)" EXPRESSION 'นาร้าง(เขตชลประทาน)' COLOR 255 191 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "บ่อน้ำโนไฉ่นา" EXPRESSION 'บ่อน้ำโนไฉ่นา' COLOR 0 219 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 </pre>
--	--

	<pre> End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ป่าชายเลน" EXPRESSION 'ป่าชายเลน' COLOR 0 255 171 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ป่าดิบชื้น" EXPRESSION 'ป่าดิบชื้น' COLOR 181 255 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - </pre>
--	---

	<pre> BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ปาดิบขึ้น-ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมโทรม" EXPRESSION 'ปาดิบขึ้น-ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมโทรม' COLOR 166 255 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ปาดิบขึ้น-ยางพารา" EXPRESSION 'ปาดิบขึ้น-ยางพารา' COLOR 15 124 130 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ป่าเบญจพรรณ" EXPRESSION 'ป่าเบญจพรรณ' </pre>
--	---

	<pre> COLOR 0 255 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม" EXPRESSION 'ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม' COLOR 2 220 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมโทรม" EXPRESSION 'ป่าไม่ผลัดใบเสื่อมโทรม' COLOR 1 130 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS </pre>
--	---

	<pre> #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ป่าไม้ผลัดใบเสื่อมโทรม-ยางพารา" EXPRESSION 'ป่าไม้ผลัดใบเสื่อมโทรม-ยางพารา' COLOR 1 100 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พริกไทย" EXPRESSION 'พริกไทย' COLOR 100 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - </pre>
--	---

	<pre> NAME "พีชไร้ผสม" EXPRESSION 'พีชไร้ผสม' COLOR 0 37 100 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พีชไร้ผสม-ไม่ผสม" EXPRESSION 'พีชไร้ผสม-ไม่ผสม' COLOR 13 0 130 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พื้นที่ลุ่ม" EXPRESSION 'พื้นที่ลุ่ม' COLOR 20 164 172 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS </pre>
--	---

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

SIZE 1

# MAXSCALE -

NAME "มะพร้าว-หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ"

EXPRESSION 'มะพร้าว-หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ'

COLOR 235 51 163

OUTLINECOLOR 0 0 0

End #CLASS

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

SIZE 1

# MAXSCALE -

NAME "มันสำปะหลัง"

EXPRESSION 'มันสำปะหลัง'

COLOR 151 71 73

OUTLINECOLOR 0 0 0

End #CLASS

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

	<pre> SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "มันดำปะหลัง-ข้าวโพด" EXPRESSION 'มันดำปะหลัง-ข้าวโพด' COLOR 40 31 149 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "มันดำปะหลัง-ไร่ร้าง" EXPRESSION 'มันดำปะหลัง-ไร่ร้าง' COLOR 202 0 220 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "แม่น้ำลำคลอง" EXPRESSION 'แม่น้ำลำคลอง' COLOR 0 130 255 </pre>
--	--



	<pre> OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ผลผสม" EXPRESSION 'ไม้ผลผสม' COLOR 247 165 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ผลผสม-พีชไร่ผสม" EXPRESSION 'ไม้ผลผสม-พีชไร่ผสม' COLOR 187 0 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " </pre>
--	---

	<pre> # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ผลผสม-มันสำปะหลัง" EXPRESSION 'ไม้ผลผสม-มันสำปะหลัง' COLOR 40 31 149 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ผลผสม-ยางพารา" EXPRESSION 'ไม้ผลผสม-ยางพารา' COLOR 151 71 73 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ผลผสม-ไร่ร้าง" </pre>
--	---

```

EXPRESSION 'ไม้ผลผสม-ไร่ร้าง'
COLOR 187 166 0
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS

CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
# MAXSCALE -
NAME "ไม้ผลผสม-หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ"
EXPRESSION 'ไม้ผลผสม-หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ'
COLOR 125 167 153
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS

CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
# MAXSCALE -
NAME "ไม้ผลผสม(เขตชลประทาน)"
EXPRESSION 'ไม้ผลผสม(เขตชลประทาน)'
COLOR 156 157 220
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS

```

	<pre> CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ผลผสม/หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ" EXPRESSION 'ไม้ผลผสม/หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ' COLOR 255 173 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้พุ่ม หรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม" EXPRESSION 'ไม้พุ่ม หรือทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม' COLOR 119 0 130 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 </pre>
--	--

	<pre> # MAXSCALE - NAME "ไม้พุ่ม หรือท่งหญ้าสลับไม้พุ่ม-ไม้ยืนต้นผสม" EXPRESSION 'ไม้พุ่ม หรือท่งหญ้าสลับไม้พุ่ม-ไม้ยืนต้นผสม' COLOR 220 206 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ยืนต้นผสม" EXPRESSION 'ไม้ยืนต้นผสม' COLOR 255 191 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไม้ยืนต้นผสม-ไม้ผลผสม" EXPRESSION 'ไม้ยืนต้นผสม-ไม้ผลผสม' COLOR 119 0 130 OUTLINECOLOR 0 0 0 </pre>
--	--

	<pre> End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ยางพารา" EXPRESSION 'ยางพารา' COLOR 255 165 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "โรงงานอุตสาหกรรม" EXPRESSION 'โรงงานอุตสาหกรรม' COLOR 130 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - </pre>
--	---

	<pre> BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "โรงเรียนเลี้ยงสัตว์ปีก" EXPRESSION 'โรงเรียนเลี้ยงสัตว์ปีก' COLOR 1 130 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไร่ร้าง" EXPRESSION 'ไร่ร้าง' COLOR 247 165 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ไร่ร้าง-ไม้ผลผสม" EXPRESSION 'ไร่ร้าง-ไม้ผลผสม' </pre>
--	--

	<pre> COLOR 23 0 220 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ" EXPRESSION 'สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ' COLOR 13 0 130 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "สถานที่เพาะเลี้ยงกุ้ง" EXPRESSION 'สถานที่เพาะเลี้ยงกุ้ง' COLOR 174 165 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS </pre>
--	---



	<pre> #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ" EXPRESSION 'สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ' COLOR 220 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "สนามบิน" EXPRESSION 'สนามบิน' COLOR 210 210 210 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - </pre>
--	---

	<pre> NAME "สี่บ่ประด" EXPRESSION 'สี่บ่ประด' COLOR 255 173 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ" EXPRESSION 'หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ' COLOR 235 51 163 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ-ไม้ผลผสม" EXPRESSION 'หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ-ไม้ผลผสม' COLOR 187 0 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS </pre>
--	---

```
CLASS
#TEMPLATE " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 1
# MAXSCALE -
NAME "อ่างเก็บน้ำ"
EXPRESSION 'อ่างเก็บน้ำ'
COLOR 0 130 255
OUTLINECOLOR 0 0 0
End #CLASS

LABELITEM "Lucode"
TYPE POLYGON
LABELCACHE ON
CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\lu44_chan.shp"
End #LAYER

LAYER
TOLERANCE 5
STATUS ON
CLASSITEM "Soilname"
# MINSCALE -
METADATA
wms_server_version ""
wms_metadatal_format ""
wms_metadatal_href ""
wms_stylelist ""
```

	<pre> wms_format "" wms_extractable "true" wms_dataurl_format "" wms_name "Soil_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "Soil_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE AREA PERIMETER SOIL_ SOIL_ID CODE SOILNAME DATAYEA" wms_abstract "Soil_chan.shp" wms_title "Soil_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Area Perimeter Soil_ Soil_id Code Soilname Datayea" wms_srs "NONE" wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME soil_chan CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "Lake" </pre>
--	--

```
EXPRESSION 'Lake'  
COLOR 0 130 255  
OUTLINECOLOR 0 0 0  
End #CLASS
```

```
CLASS  
#TEMPLATE " "  
# MINSCALE -  
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  
SIZE 1  
# MAXSCALE -  
NAME "ดินชุดแกลง"  
EXPRESSION 'ดินชุดแกลง'  
COLOR 119 0 130  
OUTLINECOLOR 0 0 0  
End #CLASS
```

```
CLASS  
#TEMPLATE " "  
# MINSCALE -  
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255  
SIZE 1  
# MAXSCALE -  
NAME "ดินชุดคลองซาก"  
EXPRESSION 'ดินชุดคลองซาก'  
COLOR 146 174 47  
OUTLINECOLOR 0 0 0  
End #CLASS
```

	<pre>CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดคลองเต็ง" EXPRESSION 'ดินชุดคลองเต็ง' COLOR 161 102 50 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดชลบุรี" EXPRESSION 'ดินชุดชลบุรี' COLOR 187 0 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1</pre>
--	---

	<pre># MAXSCALE - NAME "ดินชุดชะอำ" EXPRESSION 'ดินชุดชะอำ' COLOR 255 173 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดชุมพร" EXPRESSION 'ดินชุดชุมพร' COLOR 156 157 220 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดท่าจีน" EXPRESSION 'ดินชุดท่าจีน' COLOR 0 219 255 OUTLINECOLOR 0 0 0</pre>
--	--

	<pre> End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินซุดท่าใหม่" EXPRESSION 'ดินซุดท่าใหม่' COLOR 125 167 153 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินซุดทุ่งหว่า" EXPRESSION 'ดินซุดทุ่งหว่า' COLOR 235 92 182 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - </pre>
--	--



	<pre> BACKGROUND-COLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดนาทวี่" EXPRESSION 'ดินชูดนาทวี่' COLOR 220 206 0 OUTLINE-COLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUND-COLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดน้ำกระจ่าย" EXPRESSION 'ดินชูดน้ำกระจ่าย' COLOR 202 0 220 OUTLINE-COLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUND-COLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดน้ำกระจ่ายปนกรวด" EXPRESSION 'ดินชูดน้ำกระจ่ายปนกรวด' </pre>
--	---

	<pre> COLOR 0 209 220 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดบางนรา" EXPRESSION 'ดินชุดบางนรา' COLOR 23 0 220 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดบางปะกง" EXPRESSION 'ดินชุดบางปะกง' COLOR 2 220 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS </pre>
--	--

	<pre>#TEMPLATE "" # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดบาเจาะ" EXPRESSION 'ดินชุดบาเจาะ' COLOR 220 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE "" # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดบ้านค่าย" EXPRESSION 'ดินชุดบ้านค่าย' COLOR 255 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE "" # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE -</pre>
--	--

	<pre> NAME "ดินชูดบ้านทอน" EXPRESSION 'ดินชูดบ้านทอน' COLOR 0 255 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดปากจั่น" EXPRESSION 'ดินชูดปากจั่น' COLOR 0 0 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดพะโต๊ะ" EXPRESSION 'ดินชูดพะโต๊ะ' COLOR 0 255 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS </pre>
--	--

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

SIZE 1

# MAXSCALE -

NAME "ดินชุกฎเกิด"

EXPRESSION 'ดินชุกฎเกิด'

COLOR 255 0 255

OUTLINECOLOR 0 0 0

End #CLASS

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

SIZE 1

# MAXSCALE -

NAME "ดินชุกฎเกิด-สีเหลือง"

EXPRESSION 'ดินชุกฎเกิด-สีเหลือง'

COLOR 255 255 0

OUTLINECOLOR 0 0 0

End #CLASS

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

	<pre> SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดมะขาม" EXPRESSION 'ดินชุดมะขาม' COLOR 255 165 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดมะขาม-ต้น" EXPRESSION 'ดินชุดมะขาม-ต้น' COLOR 166 255 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดระนอง" EXPRESSION 'ดินชุดระนอง' COLOR 174 165 255 </pre>
--	--

	<pre>OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดระยอง" EXPRESSION 'ดินชูดระยอง' COLOR 165 250 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชูดราชบุรี-ร่วน" EXPRESSION 'ดินชูดราชบุรี-ร่วน' COLOR 247 165 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " "</pre>
--	---

	<pre> # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดลำภูลา" EXPRESSION 'ดินชุดลำภูลา' COLOR 255 249 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดวิสัย" EXPRESSION 'ดินชุดวิสัย' COLOR 255 191 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดสมุทรปราการ" </pre>
--	--



	<pre>EXPRESSION 'ดินชุดสมุทรปราการ' COLOR 193 193 193 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดสวี" EXPRESSION 'ดินชุดสวี' COLOR 0 255 171 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดสี่ตี่บ" EXPRESSION 'ดินชุดสี่ตี่บ' COLOR 181 255 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS</pre>
--	---

	<pre>CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดสัตว์หีบปนกรวด" EXPRESSION 'ดินชุดสัตว์หีบปนกรวด' COLOR 183 223 134 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดสุโหงปาตี" EXPRESSION 'ดินชุดสุโหงปาตี' COLOR 255 199 174 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1</pre>
--	--

	<pre> # MAXSCALE - NAME "ดินชุดห้วยโป่ง" EXPRESSION 'ดินชุดห้วยโป่ง' COLOR 255 251 195 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดห้วยโป่งปนกรวด" EXPRESSION 'ดินชุดห้วยโป่งปนกรวด' COLOR 250 195 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินชุดหัวหิน" EXPRESSION 'ดินชุดหัวหิน' COLOR 195 252 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 </pre>
--	--

	<pre>End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินซุดองครักษ์" EXPRESSION 'ดินซุดองครักษ์' COLOR 201 195 255 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินซุดอ่าวลึก" EXPRESSION 'ดินซุดอ่าวลึก' COLOR 195 255 195 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE -</pre>
--	---

	<pre> BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินซุดโหลำเจียก" EXPRESSION 'ดินซุดโหลำเจียก' COLOR 255 195 195 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "ดินไม่ทราบชื่อซุดที่" EXPRESSION 'ดินไม่ทราบชื่อซุดที่' COLOR 210 210 210 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "สนามบิณน้ำ" EXPRESSION 'สนามบิณน้ำ' </pre>
--	--

	<pre> COLOR 165 165 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หน่วยผสมของดินในที่ที่ของหุบเขา" EXPRESSION 'หน่วยผสมของดินในที่ที่ของหุบเขา' COLOR 40 31 149 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หน่วยผสมของพื้นที่สูงชัน" EXPRESSION 'หน่วยผสมของพื้นที่สูงชัน' COLOR 100 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS </pre>
--	---

	<pre> #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หน่วยสัมพัทธ์ดินชุดคลองซากและดินชุดหนองคล้า" EXPRESSION 'หน่วยสัมพัทธ์ดินชุดคลองซากและดินชุดหนองคล้า' COLOR 1 100 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "หน่วยสัมพัทธ์ดินชุดตรางและชุดตราง" EXPRESSION 'หน่วยสัมพัทธ์ดินชุดตรางและชุดตราง' COLOR 151 71 73 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  LABELITEM "Soilname" TYPE POLYGON LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\soil_chan.shp" End #LAYER </pre>
--	--

	<pre> LAYER   TOLERANCE 5   STATUS ON   CLASSITEM "Percent_sl"   # MINSCALE -   METADATA     wms_server_version ""     wms_metadatatype "HTML"     wms_metadatatype_href ""     wms_stylelist ""     wms_format ""     wms_extractable "true"     wms_dataurl_format ""     wms_name "Slop_chan.shp"     wms_formatlist ""     wms_onlineresource ""     wms_layername "Slop_chan.shp"     wms_dataurl_href ""     wms_layerfieldnames       " SHAPE AREA PERIMETER SLOPE_ SLOPE_ID PERCENT_S"     wms_abstract "Slop_chan.shp"     wms_title "Slop_chan.shp"     wms_layerfieldalias " Shape Area Perimeter Slope_ Slope_id Percent_s"     wms_srs "NONE"     wms_queriable "true"   End #METADATA    TOLERANCEUNITS Pixels   CONNECTIONTYPE OGR </pre>
--	--



	<pre> # MAXSCALE - NAME slop_chan CLASS   #TEMPLATE " "   # MINSCALE -   BACKGROUNDCOLOR 255 255 255   SIZE 1   # MAXSCALE -   NAME "0"   EXPRESSION "0 %"   COLOR 254 245 245   OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS   #TEMPLATE " "   # MINSCALE -   BACKGROUNDCOLOR 255 255 255   SIZE 1   # MAXSCALE -   NAME "0 - 10 %"   EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=0 and [Percent_sl]&lt;=10)   COLOR 254 215 216   OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS   #TEMPLATE " "   # MINSCALE - </pre>
--	---

	<pre> BACKGROUND_COLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "10 - 20 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=10 and [Percent_sl]&lt;=20) COLOR 254 195 196 OUTLINE_COLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUND_COLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "20 - 30 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=20 and [Percent_sl]&lt;=30) COLOR 254 175 177 OUTLINE_COLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUND_COLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "30 - 40 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=30 and [Percent_sl]&lt;=40) </pre>
--	---

	<pre>COLOR 254 155 157 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "40 - 50 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=40 and [Percent_sl]&lt;=50) COLOR 254 135 138 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "50 - 60 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=50 and [Percent_sl]&lt;=60) COLOR 254 115 118 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS</pre>
--	---

	<pre>#TEMPLATE "" # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "60 - 70 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=60 and [Percent_sl]&lt;=70) COLOR 254 95 99 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE "" # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "70 - 80 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=70 and [Percent_sl]&lt;=80) COLOR 254 75 79 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE "" # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE -</pre>
--	--

<pre>NAME "80 - 90 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=80 and [Percent_sl]&lt;=90) COLOR 254 55 60 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "90 - 100 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=90 and [Percent_sl]&lt;=100) COLOR 254 35 41 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "100 - 200 %" EXPRESSION ([Percent_sl]&gt;=100 and [Percent_sl]&lt;=200) COLOR 254 0 7 OUTLINECOLOR 255 199 174 End #CLASS</pre>
--

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

SIZE 1

# MAXSCALE -

NAME "200 - 1000 %"

EXPRESSION ([Percent\_sl]>=200 and [Percent\_sl]<=1000)

COLOR 199 0 5

OUTLINECOLOR 255 199 174

End #CLASS

CLASS

#TEMPLATE " "

# MINSCALE -

BACKGROUNDCOLOR 255 255 255

SIZE 1

# MAXSCALE -

NAME "1000 - 10000 %"

EXPRESSION ([Percent\_sl]>=1000 and [Percent\_sl]<=10000)

COLOR 99 0 2

OUTLINECOLOR 255 199 174

End #CLASS

TYPE POLYGON

LABELCACHE ON

CONNECTION "d:\data\_chantaburi\data\slop\_chan.shp"

End #LAYER

	<pre> LAYER   TOLERANCE 5   STATUS ON   CLASSITEM "Type"   # MINSCALE -   METADATA     wms_server_version ""     wms_metadatal_format ""     wms_metadatal_href ""     wms_stylelist ""     wms_format ""     wms_extractable "true"     wms_dataurl_format ""     wms_name "Flood_amp.shp"     wms_formatlist ""     wms_onlineresource ""     wms_layername "Flood_amp.shp"     wms_dataurl_href ""     wms_layerfieldnames " SHAPE ID TYPE AMP_NAME AMP_COD"     wms_abstract "Flood_amp.shp"     wms_title "Flood_amp.shp"     wms_layerfieldalias " Shape Id Type Amp_name Amp_cod"     wms_srs "NONE"     wms_queriable "true"   End #METADATA   #FILTER ("[Amp_code]"=="99999")    TRANSPARENCY 50 </pre>
--	--

	<pre> TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Flood_amp CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พื้นที่เสี่ยงภัยน้อย" EXPRESSION "1" COLOR 255 249 165 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พื้นที่เสี่ยงภัยปานกลาง" EXPRESSION "2" COLOR 255 173 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  CLASS </pre>
--	--



	<pre> #TEMPLATE " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - NAME "พื้นที่เสี่ยงภัยมาก" EXPRESSION "3" COLOR 255 0 0 OUTLINECOLOR 0 0 0 End #CLASS  LABELITEM "Amp_name" TYPE POLYGON LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\flood_amp.shp" End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS ON # MINSCALE - METADATA wms_server_version "" wms_metadatal_format "" wms_metadatal_href "" wms_stylelist "" wms_format "" wms_extractable "true" </pre>
--	---

	<pre> wms_dataurl_format "" wms_name "Contour_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "Contour_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE FNODE_ TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ LENGTH CONTOUR_ CONTOUR _ " wms_abstract "Contour_chan.shp" wms_title "Contour_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Fnode_ Tnode_ Lpoly_ Rpoly_ Length Contour_ Contour_ " wms_srs "NONE" wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME contour_chan CLASS #TEMPLATE " " # MINSCALE - SIZE 1 # MAXSCALE - COLOR 60 105 0 LABEL ENCODING TIS-620 </pre>
--	---

	<pre>font enu SIZE 10     ANGLE auto TYPE truetype POSITION auto OUTLINECOLOR 255 255 255 COLOR 0 0 150     #SHADOWCOLOR 0 0 0 BUFFER 10 END End #CLASS  LABELITEM "Contour_id" TYPE LINE LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\contour_chan.shp" End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS ON # MINSCALE - METADATA     wms_server_version ""     wms_metadatal_format ""     wms_metadatal_href ""     wms_stylelist ""     wms_format ""     wms_extractable "true"</pre>
--	---

	<pre> wms_dataurl_format "" wms_name "River_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "River_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE FNODE_ TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ LENGTH RIVER_ RIVER_ID RIVE NAM" wms_abstract "River_chan.shp" wms_title "River_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Fnode_ Tnode_ Lpoly_ Rpoly_ Length River_ River_id Rivenam" wms_srs "NONE" wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME River_chan CLASS #TEMPLATE " " NAME " " # MINSCALE - SIZE 1 # MAXSCALE - COLOR 0 130 255 End #CLASS </pre>
--	---

	<pre> LABELITEM "Rivename"  TYPE LINE  LABELCACHE ON  CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\river_chan.shp"  End #LAYER  LAYER  TOLERANCE 5  STATUS ON  # MINSCALE -  METADATA  wms_server_version ""  wms_metadatal_format ""  wms_metadatal_href ""  wms_stylelist ""  wms_format ""  wms_extractable "true"  wms_dataurl_format ""  wms_name "Road_chan.shp"  wms_formatlist ""  wms_onlineresource ""  wms_layername "Road_chan.shp"  wms_dataurl_href ""  wms_layerfieldnames  " SHAPE FNODE_ TNODE_ LPOLY_ RPOLY_ LENGTH ROAD_ ROAD_ "  wms_abstract "Road_chan.shp"  wms_title "Road_chan.shp"  wms_layerfieldalias </pre>
--	---

	<pre> ] Shape Fnode_ Tnode_ Lpoly_ Rpoly_ Length Road_ Road_ "     wms_srs "NONE"     wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Road_chan CLASS #TEMPLATE " "     NAME " " # MINSCALE - SIZE 1 # MAXSCALE - COLOR 253 89 0 End #CLASS  TYPE LINE LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\road_chan.shp" End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS OFF # MINSCALE - METADATA     wms_server_version "" </pre>
--	--

	<pre> wms_metadatal_format "" wms_metadatal_href "" wms_stylelist "" wms_format "" wms_extractable "true" wms_dataurl_format "" wms_name "Nature_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "Nature_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE AREA PERIMETER NATURSIT_ NATURSIT_I NATURSIT_C NATURNA M NATURTY" wms_abstract "Nature_chan.shp" wms_title "Nature_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Area Perimeter Naturesit_ Naturesit_i Naturesit_c Naturnam Naturty" wms_srs "NONE" wms_queriable "true" End #METADATA TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Nature_chan CLASS #TEMPLATE " " NAME " "</pre>
--	---

```

# MINSCALE -
SYMBOL 2
BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1
SIZE 14
# MAXSCALE -
COLOR 0 200 0
    LABEL
        ENCODING TIS-620
font enu
SIZE 12
    ANGLE auto
TYPE truetype
POSITION auto
OUTLINECOLOR 255 255 255
COLOR 0 0 150
    #SHADOWCOLOR 0 0 0
BUFFER 10
END
End #CLASS

LABELITEM "Naturnam"
TYPE POINT
LABELCACHE ON
CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\nature_chan.shp"
End #LAYER

LAYER
TOLERANCE 5
STATUS OFF

```



	<pre> # MINSCALE - METADATA   wms_server_version ""   wms_metadatal_format ""   wms_metadatal_href ""   wms_stylelist ""   wms_format ""   wms_extractable "true"   wms_dataurl_format ""   wms_name "Tour_chan.shp"   wms_formatlist ""   wms_onlineresource ""   wms_layername "Tour_chan.shp"   wms_dataurl_href ""   wms_layerfieldnames " SHAPE AREA PERIMETER TOURIST_ TOURIST_ID TOURSIT_CO TOURINAM  TOURITY"   wms_abstract "Tour_chan.shp"   wms_title "Tour_chan.shp"   wms_layerfieldalias " Shape Area Perimeter Tourist_ Tourist_id Toursit_co Tourinam Tourity"   wms_srs "NONE"   wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Tour_chan </pre>
--	---

```

CLASS
#TEMPLATE ""
  NAME ""
# MINSCALE -
SYMBOL 6
BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1
SIZE 12
# MAXSCALE -
COLOR 100 0 200
  LABEL
  ENCODING TIS-620
font enu
SIZE 12
  ANGLE auto
TYPE truetype
POSITION auto
OUTLINECOLOR 255 255 255
COLOR 0 150 0
  #SHADOWCOLOR 0 0 0
BUFFER 10
END
End #CLASS

LABELITEM "Tourinam"
TYPE POINT
LABELCACHE ON
CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\tour_chan.shp"
End #LAYER

```

	<pre> LAYER TOLERANCE 5 STATUS OFF # MINSCALE - METADATA   wms_server_version ""   wms_metadatatype_format ""   wms_metadatatype_href ""   wms_stylelist ""   wms_format ""   wms_extractable "true"   wms_dataurl_format ""   wms_name "Cul_chan.shp"   wms_formatlist ""   wms_onlineresource ""   wms_layername "Cul_chan.shp"   wms_dataurl_href ""   wms_layerfieldnames   " SHAPE AREA PERIMETER CULTUSIT_ CULTUSIT_I CULTUSIT_C CULTUNA M CULTUTY"   wms_abstract "Cul_chan.shp"   wms_title "Cul_chan.shp"   wms_layerfieldalias   " Shape Area Perimeter Cultusit_ Cultusit_i Cultusit_c Cultunam Cultuty"   wms_srs "NONE"   wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels </pre>
--	---

	<pre> CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Cul_chan CLASS #TEMPLATE " "   NAME " " # MINSCALE - SYMBOL 15 OUTLINECOLOR 200 0 0 SIZE 12 # MAXSCALE - COLOR 250 200 100   LABEL   ENCODING TIS-620 font enu SIZE 12   ANGLE auto TYPE truetype POSITION auto OUTLINECOLOR 255 255 255 COLOR 150 0 0 #SHADOWCOLOR 0 0 0 BUFFER 10 END End #CLASS  LABELITEM "Cultunam" TYPE POINT LABELCACHE ON </pre>
--	---

	<pre>CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\cul_chan.shp" End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS ON NAME Vill_chan LABELITEM "Vil_name" TYPE POINT LABELCACHE ON DATA "vill_chan_new" CLASS TEMPLATE "../village.html"   NAME " "   #EXPRESSION village    #EXPRESSION ([Amp_code]=20601 OR [Amp_code]=20605) # MINSCALE - SYMBOL 38 BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1 SIZE 8 # MAXSCALE - COLOR 0 0 200   LABEL   ENCODING TIS-620  font enu SIZE 14   ANGLE auto TYPE truetype</pre>
--	--

	<pre> POSITION auto OUTLINECOLOR 255 255 255 COLOR 200 0 0   #SHADOWCOLOR 0 0 0 BUFFER 10 END End #CLASS  End #LAYER  LAYER TOLERANCE 5 STATUS ON # MINSCALE -  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME center CLASS #TEMPLATE " "   NAME " " SYMBOL 36 BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1 SIZE 10 # MAXSCALE - COLOR 255 0 100 LABEL </pre>
--	---

	<pre>ENCODING TIS-620  font enu  SIZE 14      ANGLE auto TYPE truetype POSITION auto OUTLINECOLOR 255 255 255 COLOR 0 0 200     #SHADOWCOLOR 0 0 0  BUFFER 10  END  End #CLASS  LABELITEM "name" TYPE POINT LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\center.shp" End #LAYER  LAYER  TOLERANCE 5 STATUS ON # MINSCALE - METADATA     wms_server_version ""     wms_metadatal_format ""     wms_metadatal_href ""     wms_stylelist ""     wms_format ""</pre>
--	---

	<pre> wms_extractable "true" wms_dataurl_format "" wms_name "Tam_chan.shp" wms_formatlist "" wms_onlineresource "" wms_layername "Tam_chan.shp" wms_dataurl_href "" wms_layerfieldnames " SHAPE TAM_NAME COD" wms_abstract "Tam_chan.shp" wms_title "Tam_chan.shp" wms_layerfieldalias " Shape Tam_name Cod" wms_srs "NONE" wms_queriable "true" End #METADATA  TOLERANCEUNITS Pixels CONNECTIONTYPE OGR # MAXSCALE - NAME Tam_chan CLASS #TEMPLATE " " NAME " " # MINSCALE - BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 SIZE 1 # MAXSCALE - COLOR -1 -1 -1 OUTLINECOLOR 200 200 200 LABEL </pre>
--	--



	<pre>ENCODING TIS-620  font enu  SIZE 12      ANGLE auto  TYPE truetype  POSITION cc  #OUTLINECOLOR 255 255 255  COLOR 0 0 0      #SHADOWCOLOR 0 0 0  BUFFER 10  END  End #CLASS  LABELITEM "Tam_name"  TYPE POLYGON  LABELCACHE ON  CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\tam_chan.shp"  End #LAYER  LAYER  TOLERANCE 5  STATUS ON  # MINSCALE -  METADATA      wms_server_version ""      wms_metadatasurl_format ""      wms_metadatasurl_href ""      wms_stylelist ""      wms_format ""</pre>
--	---

```

wms_extractable "true"
wms_dataurl_format ""
wms_name "Amp_chan.shp"
wms_formatlist ""
wms_onlineresource ""
wms_layername "Amp_chan.shp"
wms_dataurl_href ""
wms_layerfieldnames "|SHAPE|AMP_NAME|AMP_COD"
wms_abstract "Amp_chan.shp"
wms_title "Amp_chan.shp"
wms_layerfieldalias "|Shape|Amp_name|Amp_cod"
wms_srs "NONE"
wms_queriable "true"
End #METADATA

TOLERANCEUNITS Pixels
CONNECTIONTYPE OGR
# MAXSCALE -
NAME Amp_chan
CLASS
#TEMPLATE " "
NAME " "
# MINSCALE -
BACKGROUNDCOLOR 255 255 255
SIZE 2
#SYMBOL 38
# MAXSCALE -
COLOR -1 -1 -1
OUTLINECOLOR 0 0 0

```

	<pre>LABEL ENCODING TIS-620  font enu SIZE 14 ANGLE auto TYPE truetype POSITION cc OUTLINECOLOR 255 255 255 COLOR 0 0 0   #SHADOWCOLOR 0 0 0 BUFFER 10 END End #CLASS  LABELITEM "Amp_name" TYPE POLYGON LABELCACHE ON CONNECTION "d:\projects\basin-chantaburi\data\amp_chan.shp" End #LAYER End #Map</pre>
--	--

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไฟล์	Projects/basin-chantaburi/reference.map
รายละเอียด	เป็น MapFile ของแผนที่อ้างอิง
	<pre> MAP NAME 'REFERENCE' STATUS ON #SIZE 500 500 Size 150 150 Fontset "fonts/fonts.list" # Set Fontype SYMBOLSET "symbols/symbol.sym" # Set symbol type EXTENT -99900 600100 1599900 2299900 #Set All Extent of Map UNITS METERS SHAPEPATH "data" #Set Path of Data IMAGECOLOR 225 245 225 #IMAGETYPE jpeg SYMBOL NAME 'star' TYPE VECTOR FILLED true POINTS 0 .375 .35 .375 .5 0 .65 .375 1 .375 .75 .625 .875 1 .5 .75 .125 1 </pre>

	<pre>.25 .625 END  END  LAYER   NAME background   TYPE POLYGON   DATA 'amp_chan'   STATUS DEFAULT   CLASS     COLOR 128 225 128     #OUTLINECOLOR 180 25 25     minscale 10000000   END   CLASS     COLOR 128 225 128     OUTLINECOLOR 180 25 25     maxscale 10000000   END END  LAYER   NAME box   STATUS Off   TYPE POLYGON   CLASS     COLOR 255 0 0     OUTLINECOLOR 180 25 25</pre>
--	---

	<pre>END TRANSPARENCY 50 END  LAYER NAME mark STATUS Off TYPE POINT CLASS SYMBOL 'star' COLOR 255 25 36 OUTLINECOLOR 0 0 0 SIZE 8 END END END</pre>
--	---

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายคณิน พิริยะกิจไพบูลย์ เกิดวันที่ 27 ตุลาคม 2521 มีภูมิลำเนาอยู่ที่เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2544 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรอักษรศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย