

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- ทวี ทองสว่าง ,ไพฑูรย์ ปิยะปกรณ , วันทนี ศรีรัฐ และวินิตา เผ่านาค. การอ่านแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, พ.ศ.2530
- กิมศักดิ์ เอ็งฉ้วน. การวิจัยทางด้านสารสนเทศทางศึกษา. จำนวน 1,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 1: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2543.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. สถิติวิทยาทางการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: 2540.
- สมหวัง ดัชนีลักษณ์และคณะ. สารานุกรม แผนที่และการสำรวจ. พิมพ์ครั้งที่ 2 แก้ไข ปรับปรุง 2525 : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2525.
- สวัสดิ์ชัย เกรียงไกรเพชร. เส้นโครงแผนที่ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535

### ภาษาอังกฤษ

- Barend Köbben and Mustafa Yaman . Evaluating Dynamic Visual Variables [Online]. Available from: <http://cartography.geog.uu.nl/ica/madrid/kobben.html> [2003]
- Bertin, J. Semiologie Graphique. Paris/Den Haag: Mouton: 1967
- Borden D.Dent. Cartography Thematic Map Design: 2003
- Bos, E.S. Cartographic Symbol Design. Unpublished lecture notes. ITC. Enschede:1984
- Environmental Systems Research Institute [ESRI]. Introduction to map design: 1996
- Guptill,S.C. and Starr,L.E. The future of cartography in the information age. in Morrison,J.L.(ed.) Computer-Assisted Cartography Research and Development Report,1984,(Internation Cartographic Association[ICA],Commission),1-15.
- Joseph M.Plower. Cartographic Design [Online]. Canada: University of Waterloo, 2003. Available from: <http://www.watleo.uwaterloo.ca/~piwowar/geog255/MapDesign/Cartography/Cartography.html> [2003].
- Mahes Visvalingam. Cartography, Geographical Information Systems and Maps in Perspective [Online].University of Hull, 2003. Available from: <http://www2.dcs.hull.ac.uk/CISRG/publications/DPs/DP5/DP5.html> [2003].

- Menno-Jan Kraak & Arjen Klomp. A Classification of Cartographic Animations: Towards a Tool for the Design of Dynamic Maps in a GIS Environment[Online]. Available from: <http://cartography.geog.uu.nl/ica/madrid/kraak.html> [2003]
- Ray Talson. Direction finding-Map and Compass Glossary [Online]. Available from: <http://www.sarbc.org/glossary.html> [2003]
- Robinson, A., Morrison, J., Muehrcke, P., Kimerling, J., and Guptill, S. 1995. Elements of Cartography[Online], 5th Edition . Available from: <http://www.tomake.com/carto/Focus.html>[2003].
- Steve Ramroop. Appropriate Selection of Cartographic Symbols in a GIS Environment. University of Otago, Dunedin, New Zealand: 16-19 November, 1998.
- The International Cartographic Association [ICA]. Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography, Wiesbaden: Franz Steiner Verlag: 1973
- University of Central Lancashire. Maps and mapping [Online], 2001 <http://www.forestry.org.uk/courses/gissample/session2.htm> [2003]

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

### แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง ศึกษาและประเมินผลการออกแบบแผนที่ภาพเคลื่อนไหว(Animated Maps)และแผนที่ภาพนิ่ง (Static Maps) ด้วยตัวแปรเชิงทัศนแบบพลวัต(Dynamic visual variables)และแบบสถิต(Static visual variables)ในการแสดงเหตุการณ์อุทกภัยชนิดมีปฏิสัมพันธ์(Interactive)กับผู้ใช้แผนที่

**คำชี้แจง** การประเมินจะดำเนินการตามขั้นตอน โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติดังนี้

- 1.กรอกข้อมูลส่วนตัว
- 2.ฟังการอธิบายการใช้แผนที่
- 3.ทำความเข้าใจและทดลองใช้แผนที่
- 4.ตอบคำถามโดยค้นหาจากแผนที่ชุดทดสอบ

ตัวอย่างการทำแบบทดสอบ

#### คำถาม ทดสอบความเข้าใจในแผนที่และสัญลักษณ์

**คำชี้แจง** จงตอบคำถามโดยพิจารณาจากแผนที่ต่อไปนี้โดยทำเครื่องหมาย ✓ ตรงกับช่องที่เป็นคำตอบของท่าน

**แผนที่ 1** มูลค่าความเสียหาย

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับมูลค่าความเสียหายของแต่ละอำเภอในจังหวัดอุบลราชธานีที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมช่วงวันที่ 1ก.ย.-31ต.ค.2545

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
●อ.เมืองอุบลราชธานี มีมูลค่าความเสียหายน้อยกว่าล้านบาทใช่หรือไม่	✓			

**คำแนะนำ** จากตัวอย่างเมื่อท่านได้ทำการอ่านคำถามแล้วและท่านได้ค้นหาคำตอบจากแผนที่ โดยท่านเห็นแผนที่และเข้าใจว่า อ.เมืองอุบลราชธานี มีมูลค่าความเสียหายน้อยกว่าล้านบาท อย่างชัดเจนโดยไม่มีข้อสงสัย ในการตอบคำถามจะมีระดับการให้คะแนนดังนี้

- 2 คะแนน = ตอบได้ถูกต้อง /มั่นใจ
- 2 คะแนน = ตอบได้ถูกต้อง /ไม่มั่นใจ
- 0 คะแนน = ตอบไม่ถูก

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบคำถาม
----------------------------

- | คำชี้แจง   | โปรดทำเครื่องหมาย 3 ลงในช่องว่าง ( ) หรือ เติมข้อความลงในช่องว่าง |                               |
|--|---|-------------------------------|
| 1. เพศ   | ( ) ชาย   | ( ) หญิง                      |
| 2. อายุ  | ( ) สูงกว่า 30 ปี<br>( ) ต่ำกว่า 18 ปี                            | ( ) 25 – 18 ปี<br>( ) .....   |
| 3. อาชีพ   | ( ) รับราชการ<br>( ) ค้าขาย                                       | ( ) เกษตรกรรม<br>( ) นักศึกษา |
| 4. การศึกษา  | ( ) สูงกว่าปริญญาตรี<br>( ) อนุปริญญา                             | ( ) ปริญญาตรี<br>( ) .....    |
| 5. ท่านเคย เคยศึกษาเรื่องแผนที่มาก่อน ( ) เคย ( ) ไม่เคย |   |                               |

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**คำถาม ทดสอบความเข้าใจในแผนที่และสัญลักษณ์**

**คำชี้แจง** จงตอบคำถามโดยพิจารณาจากแผนที่ต่อไปนี้และทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับช่องที่เป็นคำตอบของท่าน

**แผนที่ 1** มูลค่าความเสียหาย

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับมูลค่าความเสียหายของแต่ละอำเภอในจังหวัดอุบลราชธานีที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมช่วงวันที่ 1ก.ย.-31ต.ค.2545

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
• อ.เมืองอุบลราชธานี มีมูลค่าความเสียหายน้อยกว่า 1 ล้าน บาทใช่หรือไม่				
• อำเภอที่มีความเสียหายมากที่สุดมีมูลค่าความเสียหายประมาณมากกว่า 3 ล้าน บาทใช่หรือไม่				
• ความเสียหายจะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปใช่หรือไม่				
• ความเสียหายจากน้ำท่วมเริ่มเกิดขึ้นเมื่อวันที่ 16 ต.ค. ที่ อ.เมืองอุบลราชธานี ใช่หรือไม่				
• อ.นาตาล กับ อ.เขมราฐ เป็นอำเภอที่ไม่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมพร้อมกันและใช่หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

**แผนที่ 2** การเสียชีวิต

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับการการเสียชีวิตช่วงวันที่ 1ก.ย.-31ต.ค.2545 เนื่องจากน้ำท่วม

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
• การเสียชีวิตคนแรกเกิดขึ้นวันที่ 16 ก.ย. ใช่หรือไม่				
• การเสียชีวิตคนสุดท้ายเกิดขึ้นที่ อ.โขงเจียม ใช่หรือไม่				

●ที่อำเภอเมืองอุบลฯมีคนเสียชีวิตคนแรกวันที่16 ก.ย. ใช่หรือไม่				
●ช่วงเวลาที่น่าท่วมสูงขึ้นมีคนเสียชีวิต 8 คนใช่หรือไม่				
●ในช่วงเดือนกันยายนมีคนเสียชีวิต 8 คนใช่หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

### แผนที่ 3 การเกิดโรคระบาด

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับการเกิดโรคติดต่อที่มักจะแพร่ระบาดเนื่องจากน้ำท่วมช่วงวันที่ 1ก.ย.-31ต.ค.2545

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
●โรคตาแดง ระบาดมากที่สุด อ.เมืองอุบลราชธานี ใช่หรือไม่				
●โรคทางเดินอาหารระบาดน้อยที่ อ.นาจะหลวยใช่หรือไม่				
●ที่ อ.บุญขริก มีการแพร่ระบาดของโรคทางเดินอาหารใช่หรือไม่				
●ที่ อ.นาจะหลวย โรคทางเดินอาหาร จะแพร่ระบาดได้รวดเร็วในช่วงเวลาที่น้ำท่วมมีระดับสูงขึ้นใช่หรือไม่				
●ที่ อ.เมืองอุบลราชธานี และอ.บุญขริก โรคตาแดงเริ่มมีการระบาดมากเมื่อวันที่ 11 ต.ค. ใช่หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

**แผนที่ 4 ลักษณะภูมิประเทศและระดับน้ำท่วม**

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับพื้นที่และระดับที่น้ำท่วม ตั้งแต่ระดับน้ำ 110ม.-117ม.จากระดับน้ำทะเลปานกลาง(รทก.)

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
•น้ำจะท่วมที่ตำแหน่งที่ ① ก่อนตำแหน่งที่ ② ใช่หรือไม่				
•น้ำเคยท่วมสูงที่สุดที่ระดับ117 ม.(รทก.)ใช่หรือไม่				
•น้ำจะท่วมรอบๆถนน ร.พ.ช. ถ้าระดับน้ำสูงถึง 115 ม.(รทก.)ใช่หรือไม่				
•พื้นที่ตำแหน่ง ② มีระดับความสูง116 ม.(รทก.)ใช่หรือไม่				
•ตำแหน่งที่ ① จะถูกน้ำท่วมถ้าน้ำระดับน้ำขึ้นสูงถึงระดับ 113 ม.(ร.ท.ก.) ใช่หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

**แผนที่ 5 พื้นที่ป่าไม้**

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงกราฟและพื้นที่ของป่าไม้ที่ยังคงเหลืออยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (\*\*\*)เนื่องจากแผนที่มีขนาดมาตราส่วนเล็กพื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงมีขนาดพื้นที่น้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของภาคฯดังนั้นจึงต้องแสดงด้วยกราฟเพื่อให้มองเห็นภาพการเปลี่ยนแปลง)

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
•ป่าไม้มีพื้นที่เพิ่มขึ้นใช่หรือไม่				
•ปี พ.ศ.2538 มีพื้นที่ป่าไม้เหลือ12.59 เปอร์เซ็นต์ ใช่หรือไม่				
•พื้นที่ป่าไม้ปี พ.ศ.2536 ถึง พ.ศ.2538 ลดลง 0.13 เปอร์เซ็นต์ ใช่หรือไม่				



• ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ป่าทุ่งหญ้าเหลือน้อยมาก ใช่หรือไม่				
• ถ้าป่าไม้ลดลงในอัตรานี้เรื่อยๆป่าไม้จะลดลงเหลือที่ 12 เปอร์เซ็นต์ ประมาณภายใน 8ปี ถ้านับต่อจากปี พ.ศ.2541 ใช่หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

### แผนที่ 6 การอพยพหนีภัย

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับ การอพยพหนีภัยของประชาชนริมฝั่งแม่น้ำตามระดับน้ำที่ท่วมสูงขึ้นคือ ที่ระดับน้ำ 110ม.-117ม.จากระดับน้ำทะเลปานกลาง(รทก.)

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
• เมื่อน้ำท่วมสูงสุดประชาชนจะอพยพไปอาศัยในพื้นที่ต่างๆจำนวน 5 แห่งใช่หรือไม่				
• เมื่อน้ำท่วมขึ้นสูงที่ระดับ 112 ม.(ร.ท.ก.)ประชาชนจะอพยพไปอาศัยในพื้นที่ต่างๆจำนวน 3 แห่งใช่หรือไม่				
• เริ่มมีการอพยพเมื่อน้ำขึ้นสูงที่ระดับ 111 ม.(ร.ท.ก.)ใช่หรือไม่				
• ประชาชนจะอพยพไปอาศัยที่  เมื่อน้ำท่วมที่ระดับ 111 ม.(รทก.)ใช่หรือไม่				
•  ไม่เหมาะสมในการอพยพหากเกิดน้ำท่วมสูงขึ้นเรื่อยๆใช่หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....



### แผนที่ 7 เส้นทางคมนาคมชำรุด

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับ การชำรุดเสียหายและถนนที่มีน้ำท่วมไม่  
สามารถใช้ในเส้นทางสัญจรได้ตามระดับน้ำท่วมตั้งแต่ ระดับน้ำ 110 ม.-117 ม.จากระดับน้ำทะเล  
ปานกลาง(รทก.)

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
●ถนนที่ชำรุดทั้ง 6 แห่ง จะชำรุดพร้อมกันเมื่อน้ำท่วม ใช่ หรือไม่				
●ถนนชำรุดแห่งที่  เมื่อน้ำท่วมมีระดับ111 ม.(รทก.) ใช่หรือไม่				
●มีถนนชำรุดทั้งหมด 6 แห่ง เมื่อน้ำท่วมสูงสุดในปี พ.ศ. 2545ใช่หรือไม่				
●ถ้าท่านอยู่ที่ อำเภอเมืองอุบลฯท่านไม่ควรใช้ถนนทาง หลวงหมายเลข24(ถนนเลียบเมือง)ในการเดินทางไป อำเภวารินชำราบใช่หรือไม่				
●“ในแต่ละปีถนนจาก อำเภวารินจะไป อ.พิบูลมังสา หาร จะชำรุดเป็นประจำเมื่อกើนน้ำท่วม” ท่านคิดว่าใช่ หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

### แผนที่ 8 พายุ

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับ ระดับความแรงและการเคลื่อนที่ของพายุที่มี  
อิทธิพลทำให้ฝนตกในประเทศไทย ที่เคลื่อนที่เข้าใกล้ประเทศไทยในช่วงวันที่ 1 ส.ค.-31 ก.ย. 2545

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
●พายุห้วงฟง พัดเข้าใกล้ประเทศไทยที่สุดเมื่อวันที่14 ส.ค.ใช่หรือไม่				

●พายุห้วงฟง พัดเข้าใกล้ประเทศไทยมากกว่า พายุเมขลา ไซ้หรือไม่				
●พายุเมขลา มีความแรงที่เป็นดีเปรสชันเมื่อวันที่23 ก.ย. ไซ้หรือไม่				
●พายุฮาบุกิต เป็นพายุที่ไซ้เวลาก่อนแล้วพัดผ่านประเทศ ต่างๆน้อยที่สุดไซ้หรือไม่				
●ช่วงวันที่1-9 ส.ค. ไม่มีพายุพัดเข้าใกล้ประเทศไทย ไซ้หรือไม่				

ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

### แผนที่ 9 ปริมาณน้ำสะสมในกลุ่มน้ำมูล-น้ำชี

\*แผนที่ที่ท่านเห็นเป็นแผนที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับ ปริมาณน้ำฝนที่สะสมนับตั้งแต่ก่อนน้ำท่วม ในช่วงต้นเดือน ส.ค.2545 จนเกิดน้ำท่วมในช่วงกลางเดือน ก.ย.2545

คำถาม	คำตอบ			
	ใช่		ไม่ใช่	
	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ	มั่นใจ	ไม่มั่นใจ
●ช่วงวันที่1-19 ส.ค.ปริมาณน้ำฝนสะสมในกลุ่มน้ำมูลจะมี ปริมาณใกล้เคียงกลุ่มน้ำชีไซ้หรือไม่				
●ปริมาณน้ำฝนสะสมในวันที่ 30 ส.ค.มีประมาณ 8.0-8.5 มม.ที่ลุ่มน้ำมูลไซ้หรือไม่				
●ปริมาณน้ำฝนสะสมในกลุ่มน้ำมูลมากกว่าลุ่มน้ำชีในช่วง วันที่ 31 ส.ค. ไซ้หรือไม่				
●ปริมาณน้ำสะสมมีมากขึ้นเรื่อยๆจะเกิดน้ำท่วมในบริเวณ นั้น ไซ้หรือไม่				
●วันที่ 20 ส.ค.ปริมาณน้ำฝนสะสมรวมกันทั้งสองลุ่มน้ำมี ประมาณ 13.5-14.5 มม.ที่ลุ่มน้ำชีไซ้หรือไม่				

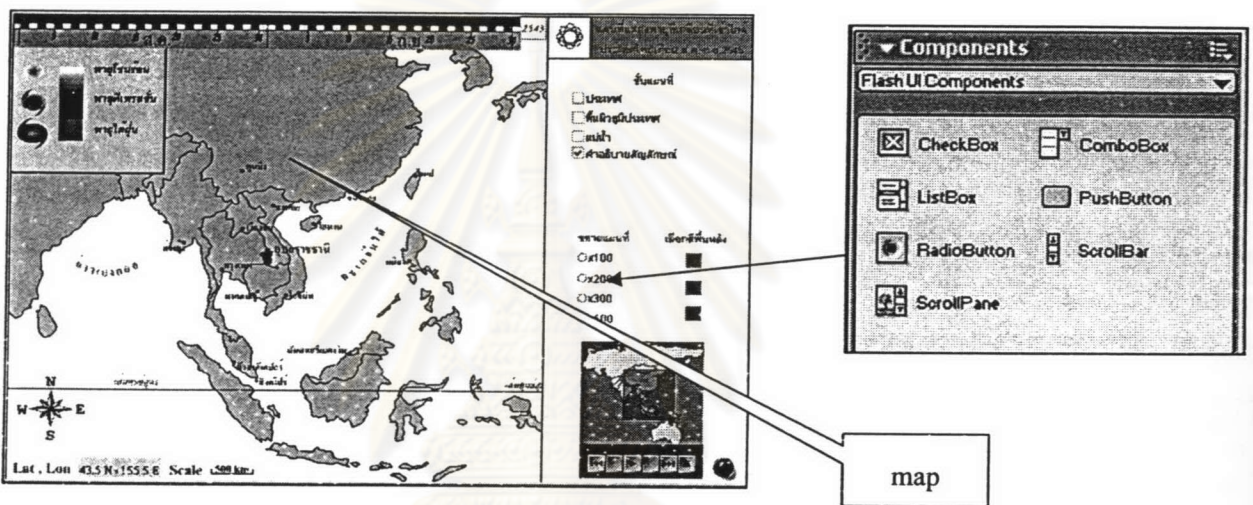
ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดีของแผนที่(ถ้ามี)

.....

## ภาคผนวก ข

ในการสร้างแผนที่ในการวิจัยนี้ได้ใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX สร้างแผนที่ ซึ่งสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานโดยใช้ ActionScript (scripting language of Macromedia Flash MX) ในการควบคุมผ่านเครื่องมือใน Flash UI components หรือ ปุ่มสำเร็จที่มีใน Library buttons เช่น

1. ต้องการใช้ RadioButton เพื่อทำการขยายภาพแผนที่ในมาตราส่วนที่ขยายใหญ่จากเดิม 200 เปอร์เซ็นต์



รูปภาพ ข.1 RadioButton และแผนที่

ActionScript สำหรับการขยายภาพ 200 เปอร์เซ็นต์

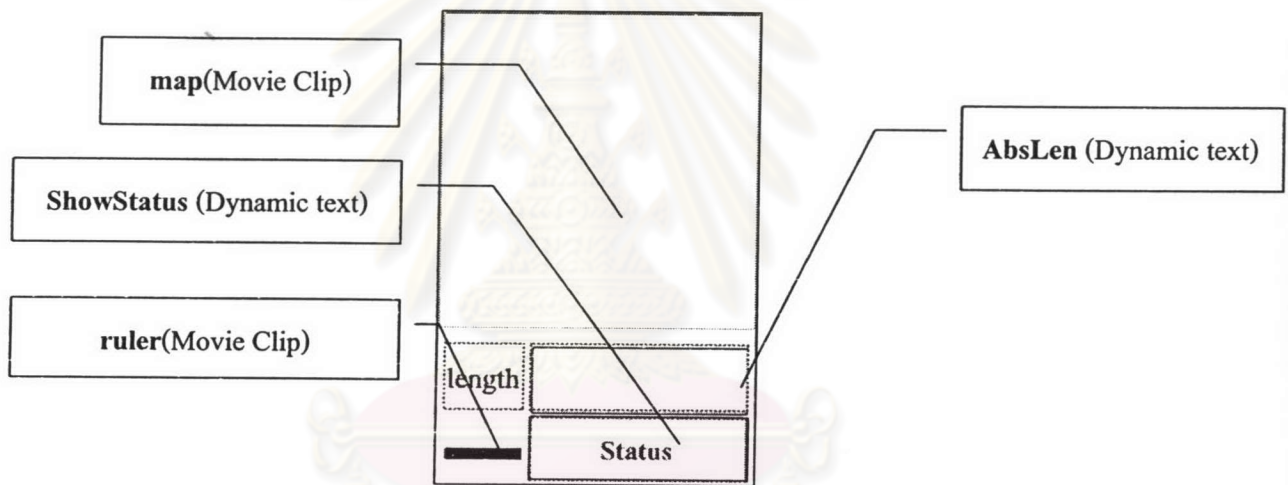
```
x200.setData (200) ;  
function setScale () {  
    _root . map . _xscale = _root . map . _yscale = radioGroup . getValue ( ) ;  
}  
radioGroup . setChangeHandler ("setScale") ;  
.....
```

### ActionScript สำหรับการเลื่อนภาพ

```
onClipEvent (mouseDown) {
    _root.map.startDrag ();
}

onClipEvent (mouseUp) {
    _root.map.stopDrag ();
}
```

### 2. เครื่องมือวัดขนาดและมาตราส่วน



รูปภาพ ข.2 ส่วนประกอบของ Movie Clip ที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม  
เครื่องมือวัดขนาดและมาตราส่วนในแผ่นที่

### ActionScript สำหรับ Movie Clip ที่ตั้งชื่อว่า ruler

```
on (press) {
    _root.ruler.play();
    _root.showStatus = MDown;
    _root.textStatus._visible = false;
}
```

ActionScript สำหรับ Movie Clip ที่ตั้งชื่อว่า **map**

```

onClipEvent (mouseDown) {
    if (_root.showStatus == true && _xmouse<200 && _ymouse<200) {
        _root.len = 0;
        x = _xmouse;
        y = _ymouse;
        _root.createEmptyMovieClip("point", 1);
        with (_root.point) {
            lineStyle(5, 0xff00ff, 100);
            moveTo(_xmouse, _ymouse);
           .lineTo(_xmouse+1, _ymouse+1);
        }
    }
}

onClipEvent (mouseMove) {
    if (_root.showStatus == true) {
        AbsLen = Math.sqrt((x-_xmouse)*(x-_xmouse)+(y-_ymouse)*(y-_ymouse));
        _root.len = AbsLen;
        _root.createEmptyMovieClip("line", 1);
        with (_root.line) {
            lineStyle(5, 0xff00ff, 100);
            moveTo(x, y);
           .lineTo(_xmouse, _ymouse);
        }
    }
    if (_root.showStatus == false) {
        _root.line.clear();
    }
}

```

---

จาก สูตรคำนวณความยาว  $L = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2}$  สามารถนำมาเขียนโปรแกรมในการคำนวณความยาวดังนี้

```
AbsLen = Math.sqrt((x- _xmouse)*(x- _xmouse)+(y- _ymouse)*(y- _ymouse));
```

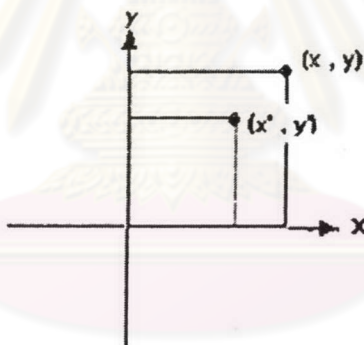
การคำนวณความยาวในที่นี้ยังไม่มีการเทียบมาตราส่วน เป็นขนาดของจุดภาพมีหน่วยเป็น “พิกเซล” ดังนั้นหากนำมาใช้กับแผนที่จริงต้องทำการแปลงค่าจากพิกัดภาพที่เป็น “พิกเซล” มาเป็นพิกัดหรือหน่วยวัดจริง อีกครั้งหนึ่งโดยทำการเขียนสูตรคำนวณลงในส่วนนี้เพื่อทำการประมวลผลให้ได้ค่าที่ถูกต้องโดยต้องนำหลักการของการแปลงค่า แบบ 2 มิติ(2D-Transformation) ที่เกี่ยวกับการแปลงมาตราส่วน(Scaling) การย้ายแกน(Translation) การหมุนแกน(Rotation) มาพิจารณา

-การแปลงมาตราส่วน(Scaling)

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Sx & 0 \\ 0 & Sy \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$x' = Sx \cdot x$$

$$y' = Sy \cdot y$$



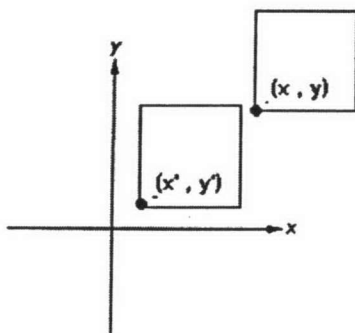
รูปภาพ ข.3 แสดงการแปลงมาตราส่วน

- การย้ายแกน(Translation)

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} dx \\ dy \end{bmatrix}$$

$$x' = x + dx$$

$$y' = y + dy$$



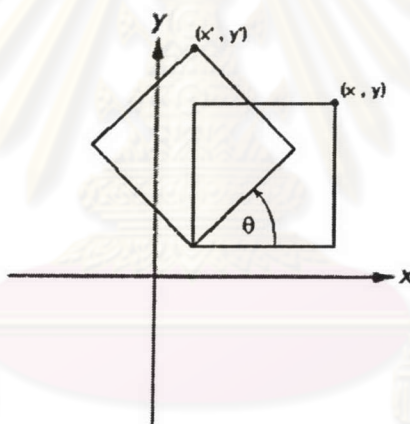
รูปภาพ ข.4 การย้ายแกน

- การหมุนแกน(Rotation)

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$x' = \cos\theta \cdot x - \sin\theta \cdot y$$

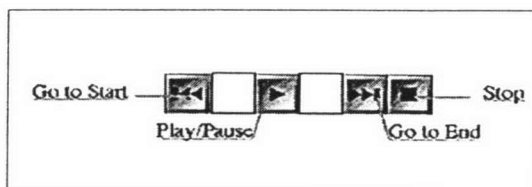
$$y' = \sin\theta \cdot x + \cos\theta \cdot y$$



รูปภาพ ข.5 การหมุนแกน

- Movie Control

ในการดูแผนที่ภาพเคลื่อนไหวจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเล่นหนัง ดังรูปด้านล่าง ซึ่งผู้ออกแบบแผนที่ต้องสร้างภาพเคลื่อนไหวและสร้างปุ่ม(Button)ดังกล่าวมาใช้ควบคุม สำหรับการดูแผนที่ในกรณีที่ต้องการดูเหตุการณ์ในช่วงใดที่ผู้ดูสนใจนั้นจำเป็นต้องมีการออกแบบอีกส่วนหนึ่งต่างหาก



รูปภาพ ข.6 Movie Control

### ActionScript สำหรับ Button ชื่อว่า Go to Start และ Go to End

```
on (press) {
    _root . map . gotoAndPlay ( );
}
.....
```

### ActionScript สำหรับ Button ชื่อว่า Play

```
on (press) {
    _root . map . play ( );
}
.....
```

### ActionScript สำหรับ Button ชื่อว่า Stop

```
on (press) {
    _root . map . stop ( );
}
.....
```



เพิ่มขีดออกช่วงเวลา que แสดงผลอยู่

### ActionScript สำหรับ Movie Clip(เพิ่มขีดออกช่วงเวลา) ชื่อว่า vol เพื่อควบคุม Movie Clip ชื่อsymbol

```
top = vol._y;
left = vol._x;
right = vol._x+500;
bottom = vol._y;
vol.onPress = function() {
    startDrag("vol", false, left, top, right, bottom);
    dragging = true;
    _root.symbol._visible = true;
    _root.date.vol2._visible = false;
};
```



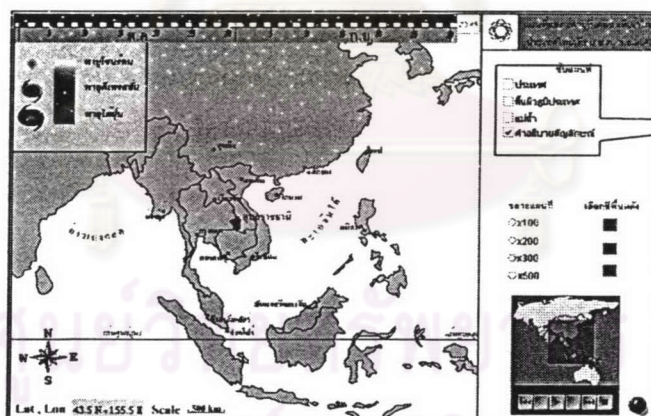
```

vol.onRelease = function() {
    stopDrag();
    dragging = false;
    _root.symbol._visible = true;
    _root.symbol.gotoAndStop(Math.round((vol._x+293)*100/500));
};

vol.onReleaseOutside = function() {
    dragging = false;
};

```

- User Setting/Layers of Maps การเลือกดูชั้นแผนที่หรือการกำหนดการแสดงผลของชั้นแผนที่โดยปกติผู้ใช้คอมพิวเตอร์จะเข้าใจและคุ้นเคยกับการใช้เครื่องมือแบบที่เรียกว่า Checklist หรือเครื่องมือที่มีรายการข้อความเรียงตามลำดับแล้วให้ผู้ตรวจสอบแล้วทำเครื่องหมายหน้าข้อความในรายการที่ต้องการเลือก การออกแบบเกี่ยวกับ User Setting/Layers of Maps จึงควรใช้ลักษณะดังกล่าวเป็นเบื้องต้น



รูปภาพ ข.7 Checkbox

ActionScript สำหรับควบคุมการแสดงผลโดยใช้ Checkbox

```

_root.symbol1._visible = false;
_root.symbol2._visible = false;
_root.symbol3._visible = false;
_root.check1.setChangeHandler("myHandler1");
function myHandler1(component) {

```

```

    _root.symbol1._visible = _root.check1.getValue(FCheckbox);
}

_root.check2.setChangeHandler("myHandler2");
function myHandler2(component) {
    _root.symbol2._visible = _root.check2.getValue(FCheckbox);
}

_root.check3.setChangeHandler("myHandler3");
function myHandler3(component) {
    _root.symbol3._visible = _root.check3.getValue(FCheckbox);
}

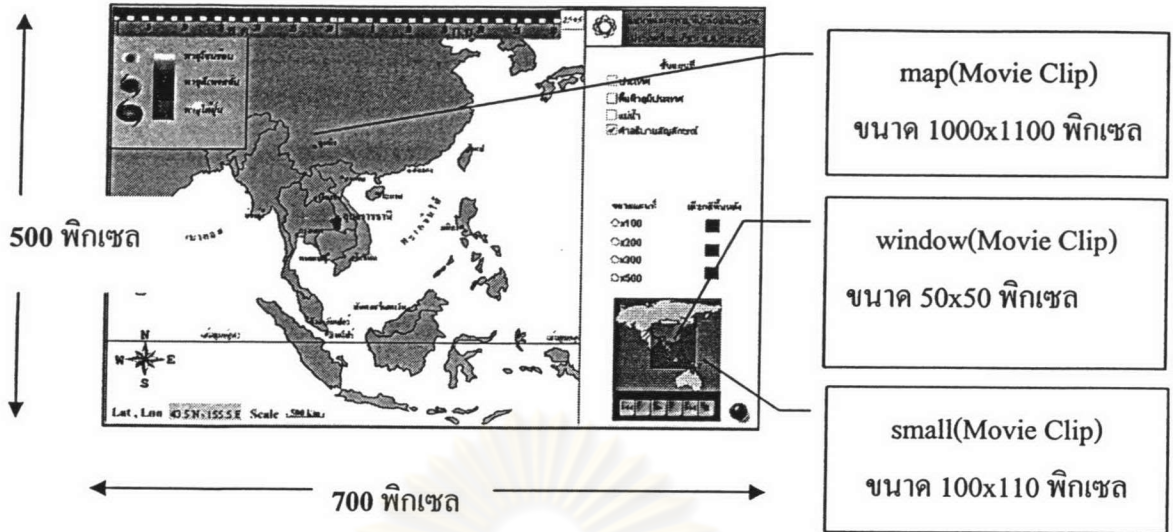
_root.check4.setChangeHandler("myHandler5");
function myHandler5(component) {
    _root.symbol4._visible = _root.check4.getValue(FCheckbox);
}

```

.....

- Spatial Navigation ปัญหาสำคัญในการดูแผนที่บนหน้าจอกอมพิวเตอร์คือเมื่อแผนที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าหน้าจอกอมพิวเตอร์ ภาพที่มองเห็นเป็นเพียงพื้นที่บางส่วนของพื้นที่ทั้งหมดและเมื่อต้องการกำหนดพื้นที่ในการแสดงผลบนหน้าจอในส่วนที่ผู้ต้องการสามารถทำได้อย่างไร ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดย การออกแบบให้แผนที่ที่มีเครื่องมือที่เรียกว่า Spatial Navigation หรือ Locator Map ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถเลือกแสดงพื้นที่ได้ในตำแหน่งที่ต้องการและเมื่อแผนที่มีการเลื่อนไปจากตำแหน่งเดิมก็สามารถแสดงขอบเขตบริเวณที่แผนที่ได้เลื่อนไปแสดงให้เห็นได้

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปภาพ ข.8 Spatial Navigation

ActionScript สำหรับ Movie Clip ที่ตั้งชื่อว่า window

```

onClipEvent (mouseDown) {
    if (_root.small._xmouse>0 && _root.small._xmouse<100 && _root.small._ymouse>0
    && _root.small._ymouse<110) {
        _root.window.startDrag(this);
    }
}
onClipEvent (mouseUp) {
    _root.window.stopDrag();
    if (_root.small._xmouse>0 && _root.small._xmouse<100 && _root.small._ymouse>0
    && _root.small._ymouse<110) {
        setProperty(_root.map, _x, 250-( _root.small._xmouse*10));
        setProperty(_root.map, _y, 250-( _root.small._ymouse*10));
    } else {
        setProperty(_root.window, _y, _root.small._y+_root.window._width/2);
        setProperty(_root.window, _x, _root.small._x+_root.window._width/2);
    }
}

```

.....

ActionScript สำหรับ Movie Clip ที่ตั้งชื่อว่า map
---

```

onClipEvent (mouseDown) {
    if (_root._xmouse<500 && _root._ymouse<500 && _root._ymouse>0 &&
    _root._xmouse>0) {
        _root.map.startDrag();
    }
}

onClipEvent (mouseUp) {
    _root.map.stopDrag();
    if (_root._xmouse<500 && _root._ymouse<500 && _root._ymouse>0 &&
    _root._xmouse>0) {
        setProperty(_root.window, _y, _root.small._y+(((2*_root.map._ymouse)-
        (2*_root._ymouse)+500))/(2*10));
        setProperty(_root.window, _x, _root.small._x+(((2*_root.map._xmouse)-
        (2*_root._xmouse)+500))/(2*10));
    }
}

```

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

### แบบฟอร์มออกแบบสัญลักษณ์

ขั้นตอน 1. การกำหนดเนื้อหาของแผนที่หรือการทำความเข้าใจกับเนื้อหาของแผนที่

ก. ชื่อสัญลักษณ์ .....

ข. วัตถุประสงค์และขอบเขตเนื้อหา

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

6).....

ค. มาตรฐานหรือขนาดภาพ

.....

ง. กลุ่มผู้ดูแผนที่

.....

จ. ข้อมูลที่จะต้องเก็บรวบรวม

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

6).....

ขั้นตอน 2. การวิเคราะห์ความต้องการสัญลักษณ์ที่รู้จักโดยทั่วไปและสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐาน

มี .....

ไม่มี.....

ขั้นตอน 3. การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์

ก. คุณลักษณะทางภูมิศาสตร์ของข้อมูล:

Point Symbols

Line Symbols

Area Symbols

ข. กำหนดระดับการวัดค่าของข้อมูล หรือ Measurement levels:

Nominal

Ordinal

Interval

Ratio

ค. การแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลในการนำเสนอ(Classification)

- Equal range       Quantiles       Standard Deviation       Natural breaks

ขั้นตอน 4.การกำหนดระดับการรับรู้ (Perception level)

- Quantitative       Ordered       Associative       Selective

ขั้นตอน 5.การเลือกตัวแปรการเชิงทัศน์ (Visual variables):

ก. Static Visual Variables

- Form  
 Color  
 Size  
 Value  
 Orientation  
 Texture

ข. Dynamic Visual Variables

- Moment  
 Duration  
 Frequency  
 Order  
 Rate of change  
 Synchronisation

ขั้นตอน 6. การวิเคราะห์ความต้องการการใช้แผนที่ที่มีลักษณะพิเศษ

- มี .....
- ไม่มี.....

ขั้นตอน 7.การออกแบบสัญลักษณ์จริง

- รูปภาพ (Pictorial)  
 นามธรรม (Abstract)

ลักษณะทั่วไป .....

ขั้นตอน 8.การประเมินผลสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น

- ดี .....
- พอใช้ .....
- ไม่ดี .....

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล	ธวัชระพงษ์ วงศ์สกุล
วัน-เดือน-ปี เกิด	25 ธันวาคม 2516
สถานที่เกิด	บ้านนุ่งชวย ต.เขมราฐ อ.เขมราฐ จ.อุบลราชธานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	439 ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมืองบุรีรัมย์ จ.บุรีรัมย์ (31000)
สถานที่ทำงาน	สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์ 439 ถ.จิระ ต.ในเมือง อ.เมืองบุรีรัมย์ จ.บุรีรัมย์(31000)
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต(วท.บ.) สาขาเทคโนโลยี
พ.ศ.2538-2539	อุตสาหกรรมแขนงก่อสร้าง สถาบันราชภัฏพระนคร

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย