

# แผนที่และการแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Maps and Projections)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

# แผนที่คืออะไร

- “การแสดงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นผิวโลกหรือที่มี  
ความสัมพันธ์กับพื้นผิวโลกลงในสื่อระนาบในรูปของ  
มาตราส่วน”
- ประเภทของแผนที่ types
  - แผนที่ภูมิประเทศ (topographic)
  - แผนที่เฉพาะทาง (thematic)
  - แผนที่อื่น ๆ เช่น แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม

# มาตราส่วนแผนที่

## อัตราส่วนระหว่างระยะทางบนแผนที่ และระยะทางบนพื้นโลก

- เช่น แผนที่มาตราส่วน : 1:50 000 หมายถึง ระยะทาง 1 เซนติเมตร บนแผนที่เท่ากับ 50,000 เซนติเมตร หรือ 0.5 กิโลเมตร บนพื้นผิวโลก

## ข้อควรจำ

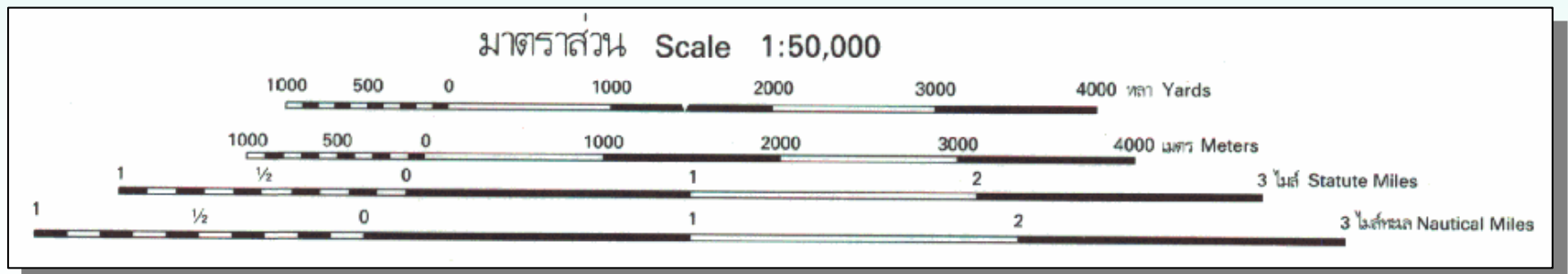
- แผนที่มาตราส่วนใหญ่ (large scale) จะให้รายละเอียดของข้อมูลสูง (great detail) เช่น 1:10 000
- แผนที่มาตราส่วนเล็ก (small scale) จะให้รายละเอียดของข้อมูลต่ำ (low detail) เช่น 1:250 000

# มาตราส่วนแผนที่

1:50,000

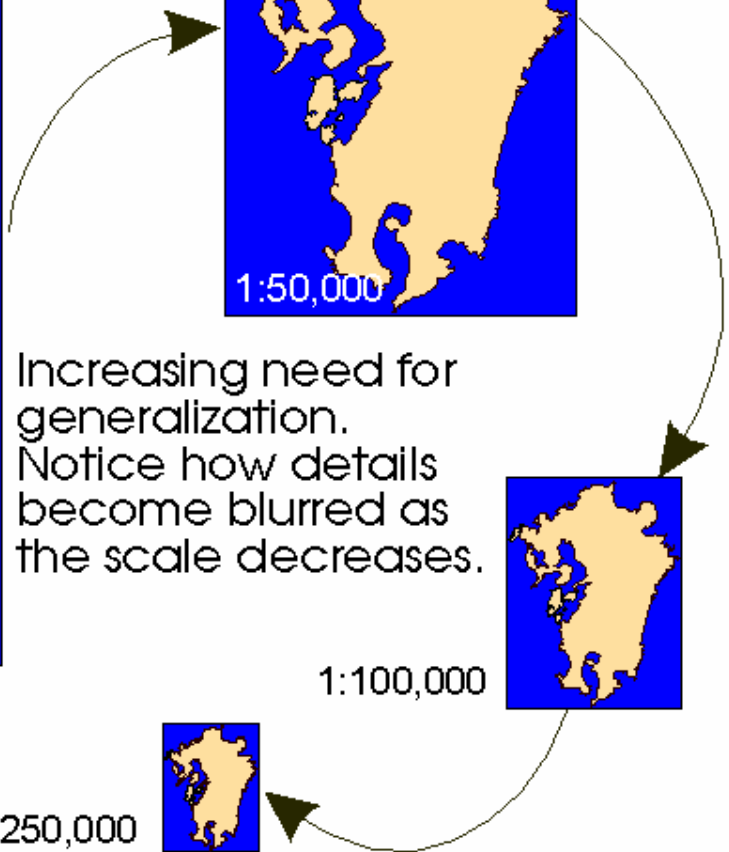
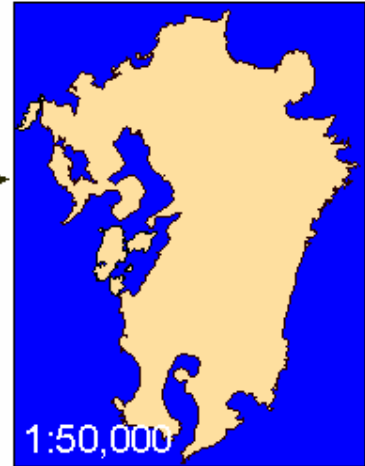
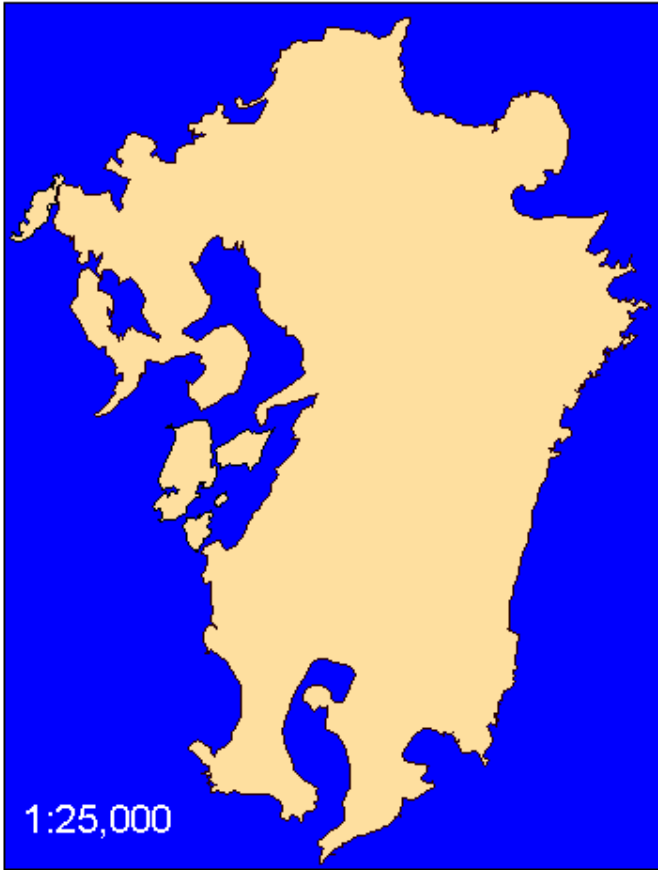
แสดงถึงระยะทางบนแผนที่

แสดงถึงระยะทางบนพื้นผิวโลก



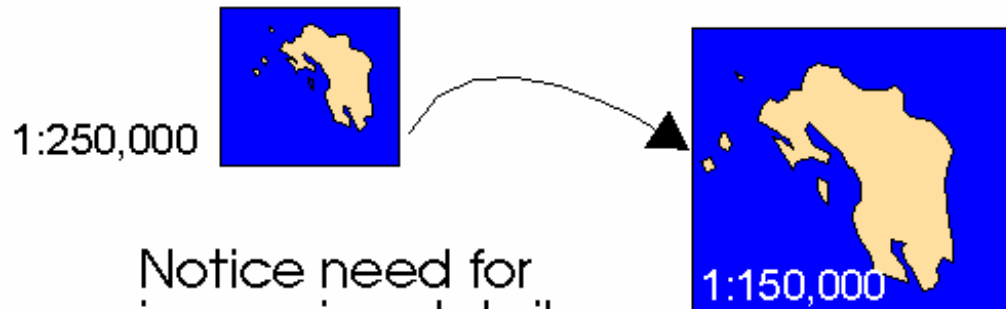
# มาตราส่วนแผนที่ในระบบ GIS

- GIS ไม่มีมาตราส่วนแผนที่ที่แน่นอน  
– GIS สามารถแสดงข้อมูลได้หลายมาตราส่วน โดยขึ้นอยู่กับผู้ใช้
- การเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนแผนที่จะไม่ให้รายละเอียดของข้อมูลเพิ่มขึ้น
- มาตราส่วนของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับข้อมูลดั้งเดิมที่ถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

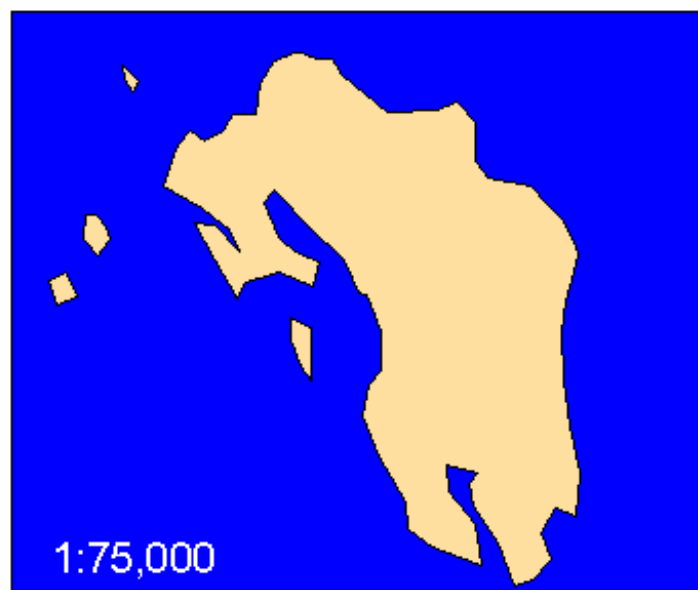


Increasing need for generalization. Notice how details become blurred as the scale decreases.









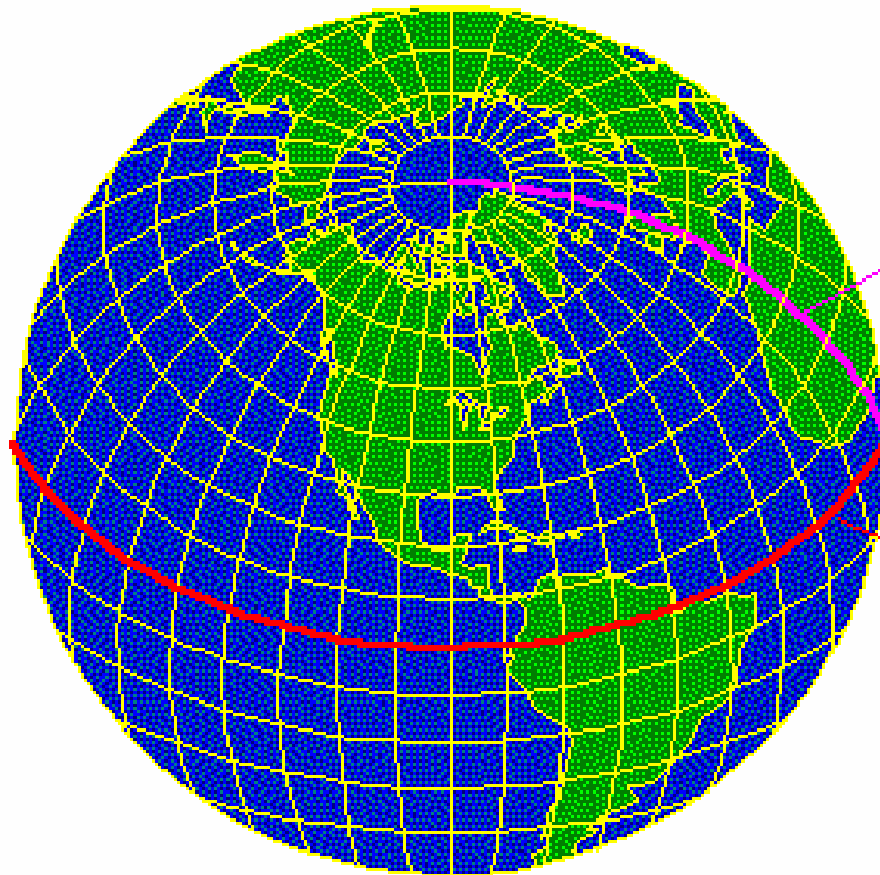
Notice need for  
increasing detail  
as the scale increases.



# ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)

-  ตำแหน่งของวัตถุต่าง ๆ จะอยู่ในรูปทรงสามมิติ (3D spherical model)
-  พิกัดจะแสดงในรูปของ longitude และ latitude
-  เส้นศูนย์สูตรจะตั้งอยู่ที่เส้น latitude 0 องศา
-  เส้น prime meridian (Greenwich) จะตั้งอยู่ที่เส้น longitude 0 องศา





**Prime Meridian**

0 Degrees Longitude

**Equator**

0 Degrees Latitude

# ปัญหาของระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์

- เส้น latitude และ longitude สามารถตั้งอยู่บนตำแหน่งที่แน่นอนบนพื้นผิวโลก ?
- มีเพียงแค่เส้นศูนย์สูตรที่สามารถแสดงระยะทาง 1 องศา ที่เท่ากันระหว่างเส้น latitude และ longitude
- โดยที่ระยะทาง 1 องศา ของเส้น longitude จะแปรผันตามเส้น latitude
  - ที่เส้นศูนย์สูตร 1 องศา ของ เส้น longitude เท่ากับ = 111 กิโลเมตร
  - ที่ขั้วโลก 1 องศา ของ เส้น longitude เท่ากับ = 0 กิโลเมตร

# ปัญหาของระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์

- แสดงว่าองศาของเส้น latitude และ longitude ไม่มีระยะทางที่มีความสัมพันธ์กันอย่างปกติ
- ดังนั้น จึงไม่สามารถใช้วัดระยะทางที่ถูกต้องได้

# Maps Are Flat

- แผนที่ถูกแสดงในแนวระนาบ, แต่พื้นผิวโลกถูกแสดงในลักษณะผิวโค้ง
- การแปลงรูปแบบพื้นผิวโลกจากรูปทรงสามมิติ (3-D space) เป็น แผนที่รูปทรงสองมิติ (2-D map) เรียกว่า **“Map Projection”**

# Maps Projections

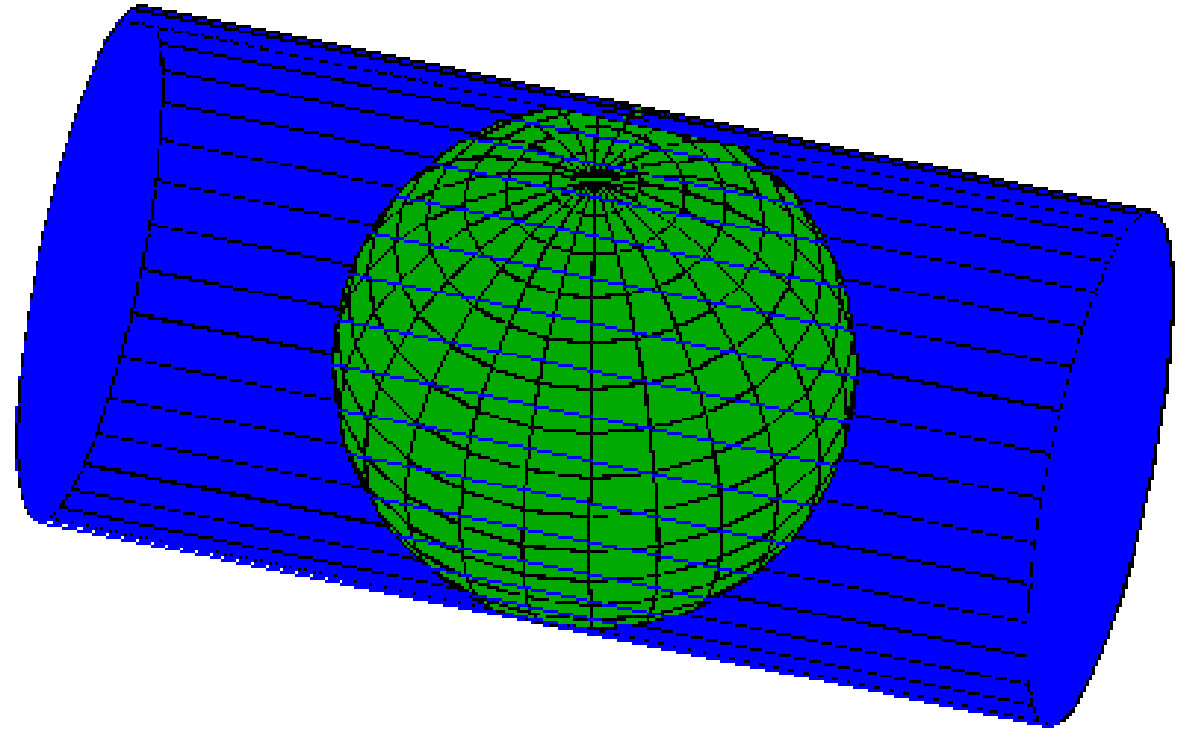
- วิธีการในการเปลี่ยนรูปทรงพื้นผิวสามมิติ ลงในสื่อสองมิติ
  - แปลงรูปทรงกลมของโลกลงบนพื้นผิวราบ (flat surface)
- ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ในการแปลงระบบพิกัดสามมิติ (3D coordinates) ไปเป็นระบบพิกัดในแนวราบ (planar coordinates) หรือ Cartesian
  - ทิศทางของพิกัดในแนว  $x$  และ  $y$
  - ความยาว, มุม, พื้นที่

# ชนิดของการแปลงค่าพิกัด

- **Conic**
- **Cylindrical**
- **Planar**

ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ในการแปลงค่าพิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ  
อย่างเป็นระบบจากพื้นผิวรูปทรงกลม ไปอยู่ในระบบพื้นผิวราบ

ตัวอย่างของการ  
แปลงระบบพิกัด  
แบบ Transverse  
Cylindrical :  
  
Transverse  
Mercator  
Projection



**Transverse Cylindrical  
Projection Surface**

# แผนที่ภูมิประเทศ

มาตราส่วน

1:50,000 และ 1:250,000

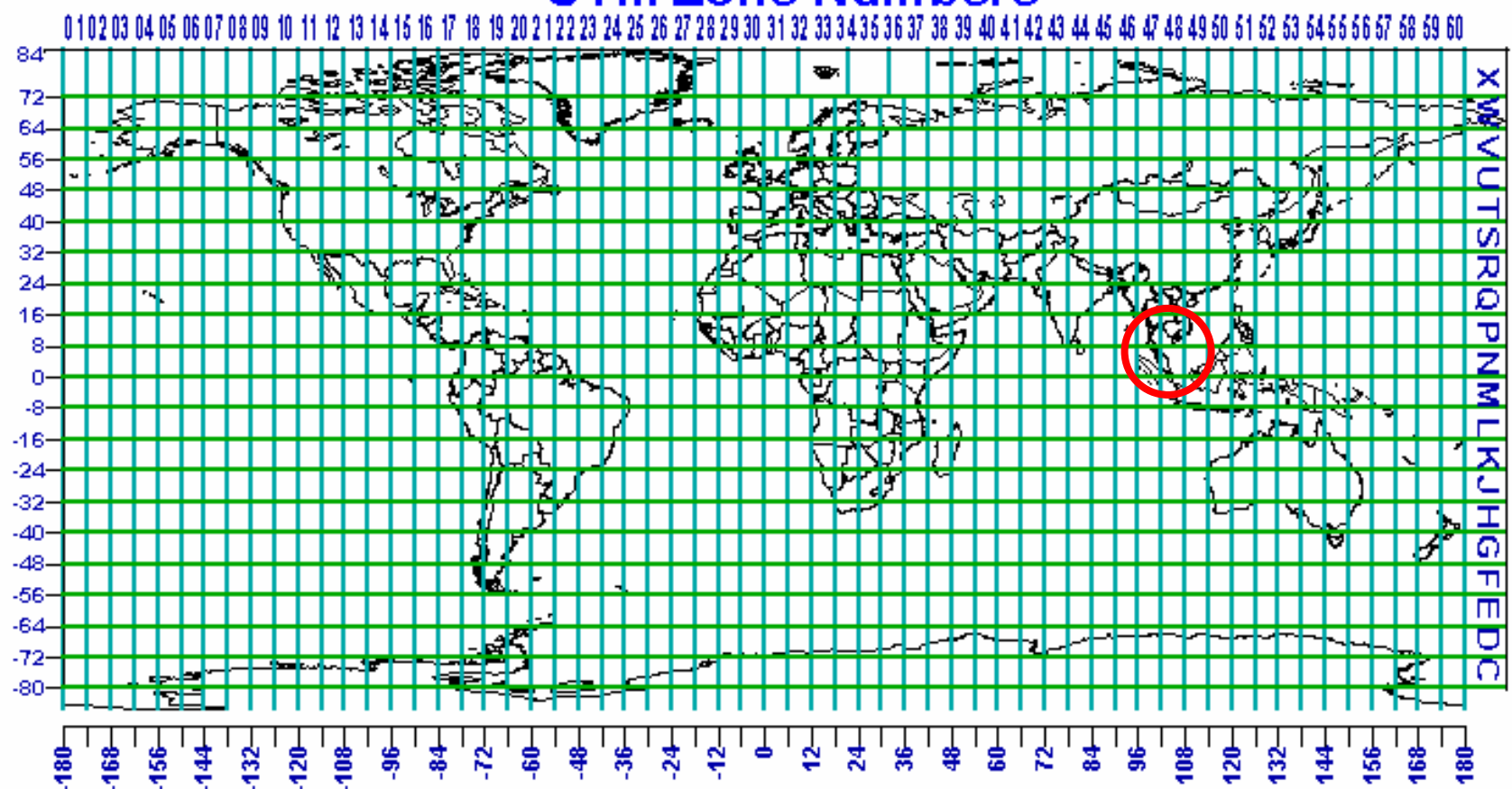
Projection

CONTOUR INTERVAL 20 METERS	
SUPPLEMENTARY CONTOURS 10 METERS	
SPHEROID .....	EVEREST
GRID .....	1,000 METER UTM ZONE 47
PROJECTION .....	TRANSVERSE MERCATOR
VERTICAL DATUM .....	MEAN SEA LEVEL AT KO LAK
HORIZONTAL DATUM .....	INDIAN DATUM
CONTROL BY .....	RTSD
NAMES DATA BY .....	RTSD
PREPARED BY .....	RTSD
DATE .....	DECEMBER 1998

Transverse Mercator และ Universal Transverse Mercator (UTM)



# UTM Zone Numbers



UTM Zone Designators

Universal Transverse Mercator (UTM) System

Peter H. Dana 9/7/94

# องค์ประกอบของ แผนที่ภูมิประเทศ

ชื่อระวางแผนที่

จังหวัดพิษณุโลก

CHANGWAT PHITSANULOK

ครั้งที่พิมพ์ ลำดับชุด หมายเลขระวาง

EDITION 2 - RTSD SERIES L7017 SHEET 5042 I

คำอธิบายสัญลักษณ์


คำอธิบายสัญลักษณ์

## ถนน ROADS

ใช้ได้ทุกฤดู All Weather


พื้นถนนแข็ง (ผิวคอนกรีตหรือผิวลาดยาง) hard surface (concrete or bituminous)

ทางหลวงแผ่นดินชนิดทางคู่ (ทางคู่ขนานตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป) divided highway 


กว้างตั้งแต่สองทางวิ่งขึ้นไป (ทางเดียวตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป) two or more lane 

กว้างหนึ่งทางวิ่ง (ทางเดียว 2 ช่องจราจร) one lane wide 

พื้นถนนอ่อน (ผิวลูกรัง) loose or light surface (laterite)


กว้างตั้งแต่สองทางวิ่งขึ้นไป (ทางเดียวตั้งแต่ 4 ช่องจราจรขึ้นไป) two or more lane 

กว้างหนึ่งทางวิ่ง (ทางเดียว 2 ช่องจราจร) one lane wide 


ใช้ได้ในฤดูแล้ง พื้นถนนอ่อน Fair or dry weather, loose surface 

ทางเกวียน Cart track 

ทางคน ทางเท้า Footpath, trail 

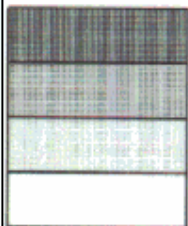
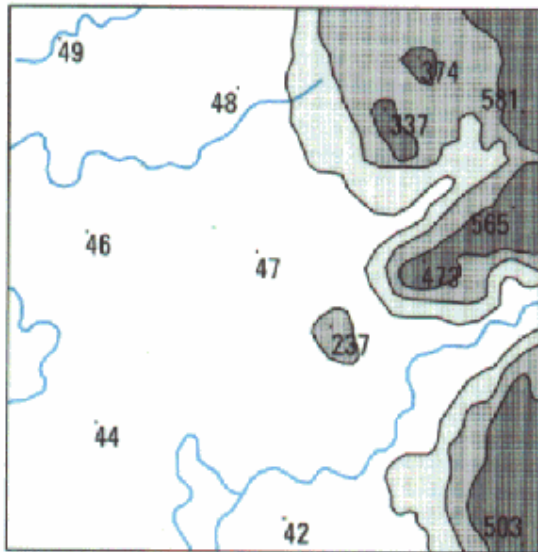
เลขหมายทางหลวง : ทางหลวงสายประธาน สายรอง Route markers : Primary, Secondary 

## ทางรถไฟ RAILROADS

รางกว้างธรรมดา (1 ม.) แสงสถานีด้วย Normal gauge, 1m. (3' 3.37") wide, with station 

# องค์ประกอบของ แผนที่ภูมิประเทศ

คำแนะนำเกี่ยวกับระดับความสูง  
ELEVATION GUIDE



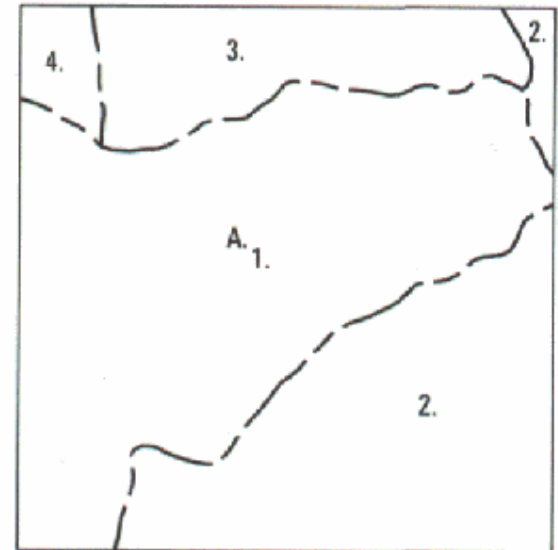
สูงที่สุด Highest  
สูง High  
ปานกลาง Medium  
ต่ำ Low

สำนวนระวางติดต่อกัน  
ADJOINING SHEETS

5043 III	5043 II	5143 III
5042 IV	5042 I	5142 IV
5042 III	5042 II	5142 III

ระวาง 5042 I อยู่ในบริเวณ NE 47-15, 1501,  
1:250,000  
Sheet 5042 I falls within NE 47-15, 1501,  
1:250,000

สำนวนแสดงแนวแบ่งเขตการปกครอง  
BOUNDARIES



A. จังหวัดพิษณุโลก

1. อำเภอเมืองพิษณุโลก
2. อำเภอวังทอง
3. อำเภอวัดโบสถ์
4. อำเภอพรหมพิราม

A. Changwat Phitsanulok

1. Amphoe Mueang Phitsanulok
2. Amphoe Wang Thong
3. Amphoe Wat Bot
4. Amphoe Phrom Phiram