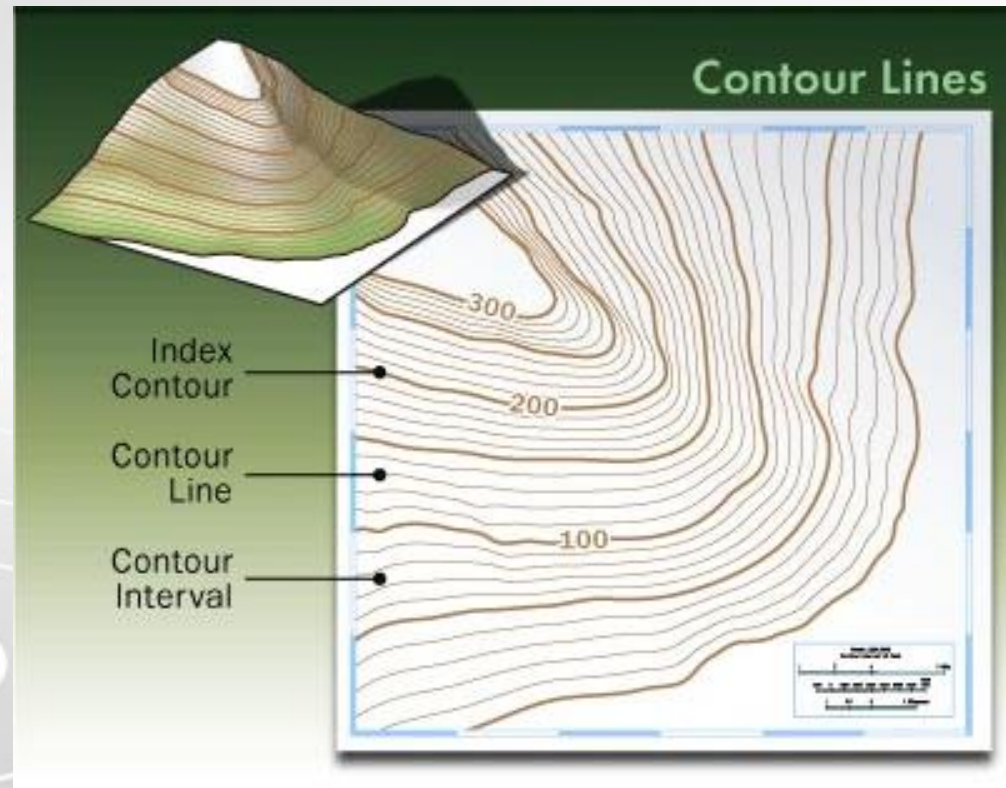
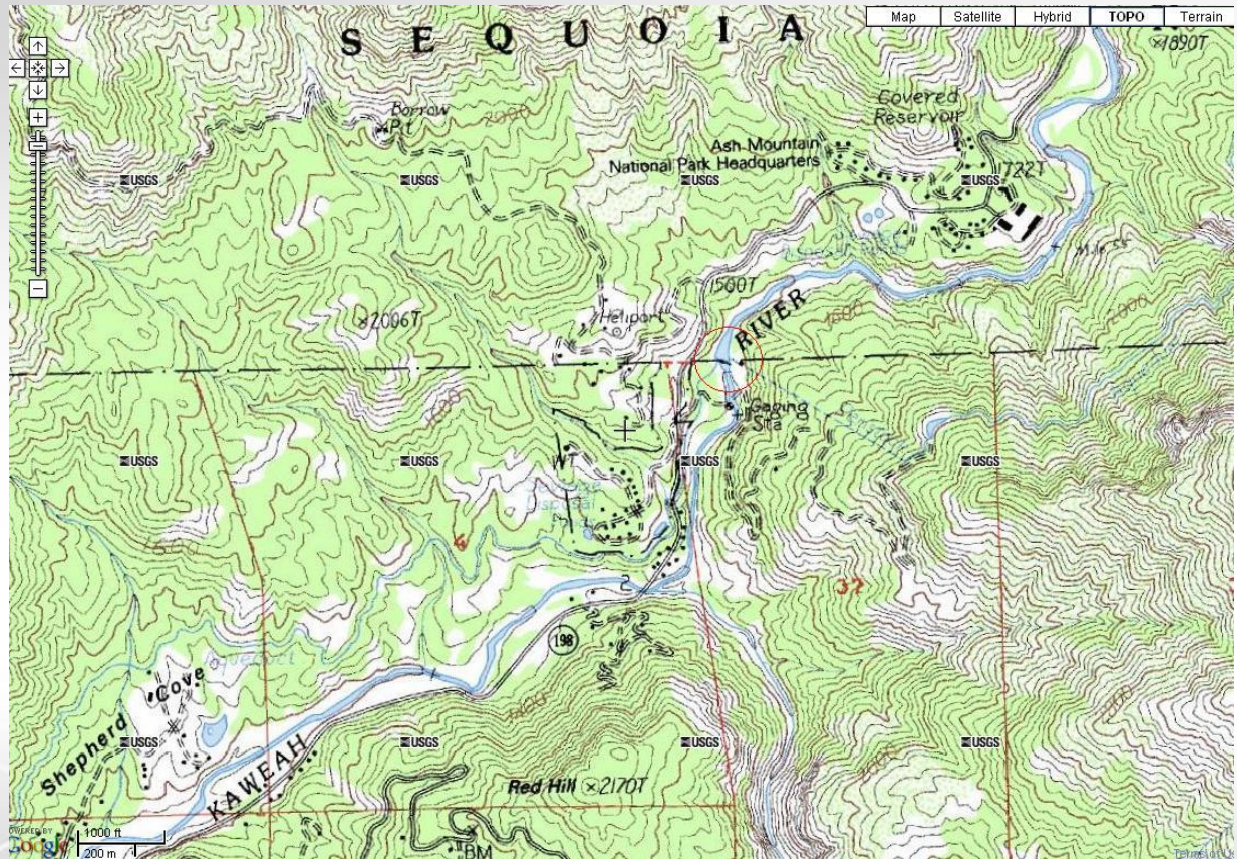


แผนที่ภูมิประเทศ

Topographic Map



- แผนที่ภูมิประเทศ คือ แผนที่ซึ่งแสดงลักษณะภูมิประเทศ ได้แก่ ความสูงต่ำของพื้นที่ ทั้งที่เป็นธรรมชาติ และที่มนุษย์ดัดแปลงขึ้น



แผนที่ และองค์ประกอบแผนที่

- ชื่อชุดแผนที่และมาตราส่วน (Series Name and Map Scale)
- หมายเลขประจำชุด (Series Number)
- ชื่อแผ่นระวาง (Sheet Name)
- หมายเลขแผ่นระวาง (Sheet Number)
- มาตราส่วนแผนที่ (Map Scale)
- คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend)



- ทิศ ในแผนที่ภูมิประเทศ ทิศเหนือจะอยู่ด้านบนของแผนที่เสมอ

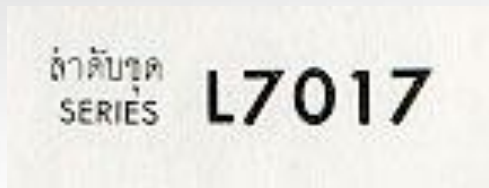


-
- ชื่อชุดแผนที่และมาตราส่วน

THAILAND ประเทศไทย 1:50,000



-
- หมายเลขประจำชุด เป็นเลขหมายอ้างอิงที่แสดงถึงการจัดทำแผนที่ว่าเป็นที่ชุดใด



-
- ชื่อแผ่นระวาง แผนที่แต่ละฉบับจะมีชื่อระวาง ซึ่งได้มาจากรายละเอียดที่เด่นหรือที่สำคัญทางภูมิศาสตร์ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

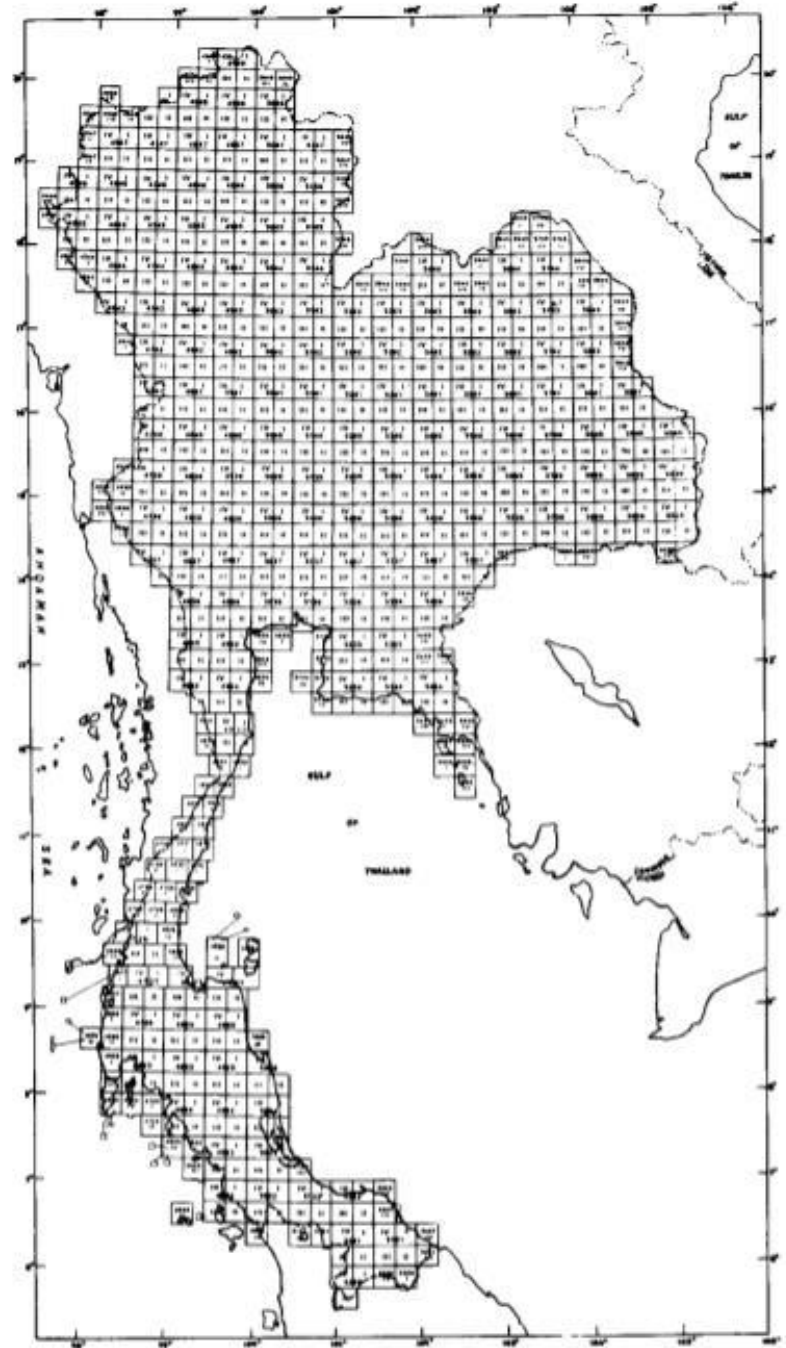
KO YAO YAI เกาะยาวใหญ่



- หมายเลขแผ่นระวาง แผนที่ที่แต่ละระวางจะมีหมายเลขซึ่งกำหนดขึ้นตามระบบที่วางไว้ เพื่อความสะดวกในการ อ้างอิงหรือค้นหา ตามปกติจะมีสารบัญแผนที่ (Map Index) เพื่อการค้นหาหมายเลข

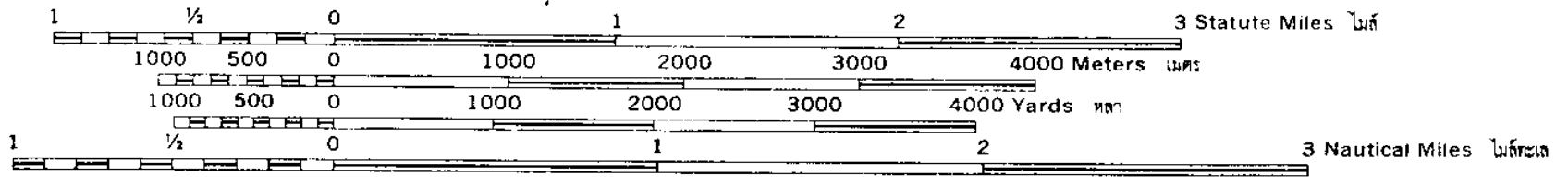


ระวาง SHEET 4724 IV



- **มาตราส่วน (Map scale)** คือ สัดส่วนระหว่างหนึ่งหน่วยระยะทางบนแผนที่และหน่วยบนผิวโลกที่เทียบเท่ากัน

Scale มาตรฐาน 1:50,000

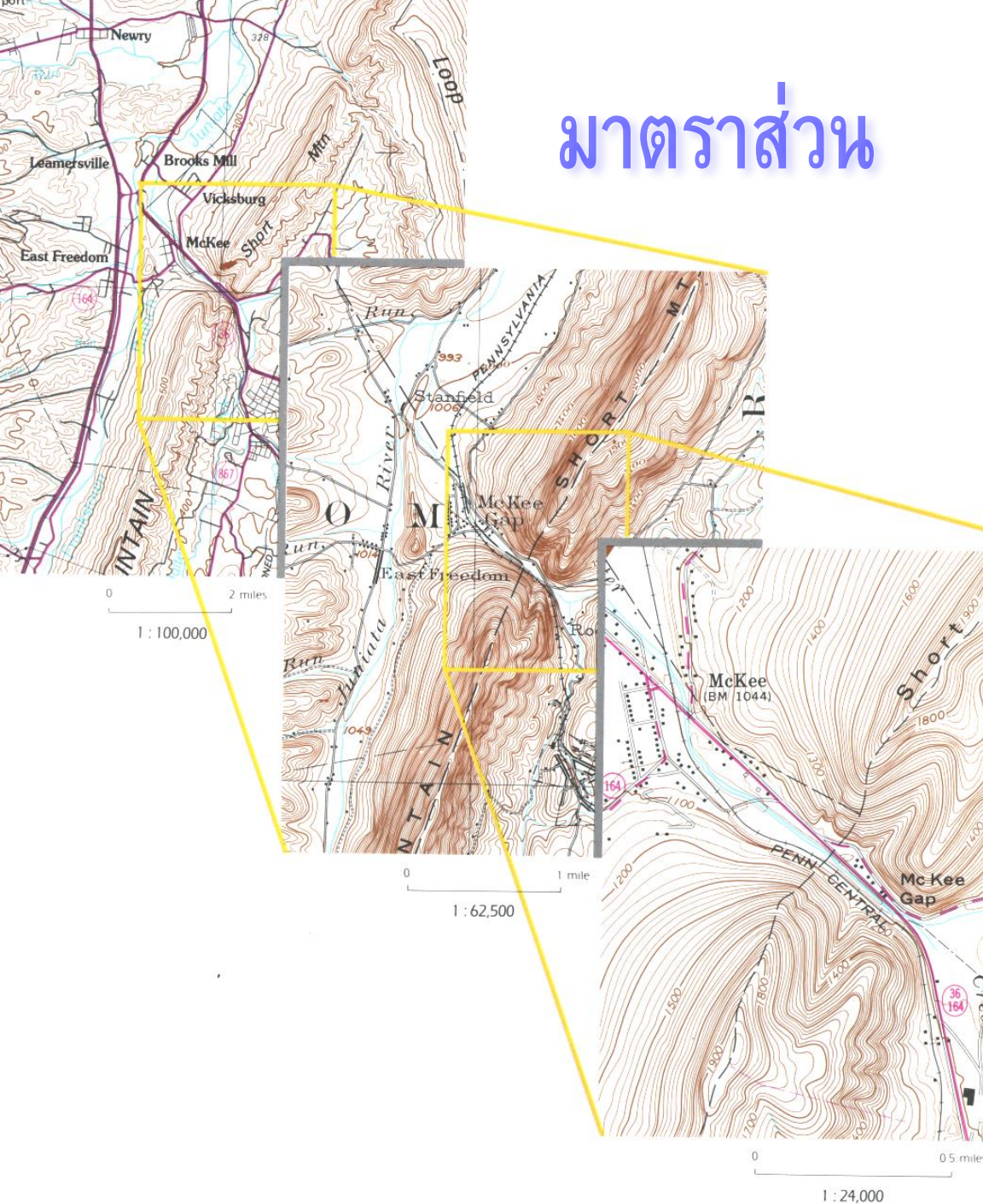


CONTOUR INTERVAL 20 METERS
SUPPLEMENTARY CONTOURS 10 METERS

ช่วงต่างเส้นชั้นความสูง 20 เมตร
ก็มีเส้นชั้นแทรกชั้นละ 10 เมตร



มาตราส่วน



อาจแสดงโดย :

สัดส่วนของตัวเลข

เช่น 1: 50,000 หมายความว่า

1 ซม. บนแผนที่เท่ากับ

50,000 ซม. หรือ

500 ม. บนผิวโลก

กราฟิก (Graphic)

แสดงระยะทางบนผิวโลก

บนสเกลเส้น สามารถวัดเทียบ



ระยะได้โดยตรง

- คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend) เป็นรายละเอียดที่อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้แสดงในแผนที่

LEGEND คำอธิบายสัญลักษณ์

MAP INFORMATION AS OF 1968 ข้อมูลแผนที่รวบรวมถึง พ.ศ. 2511

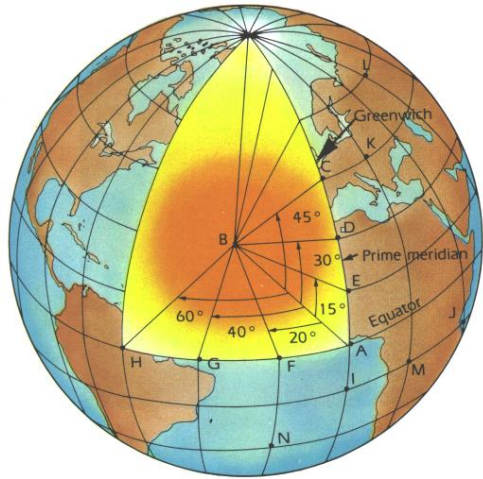
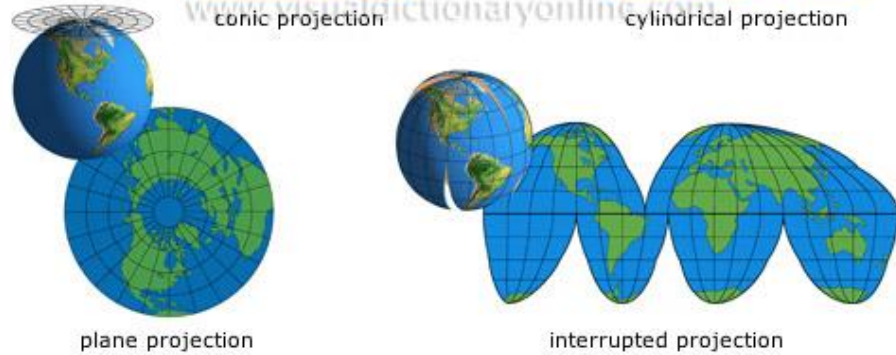
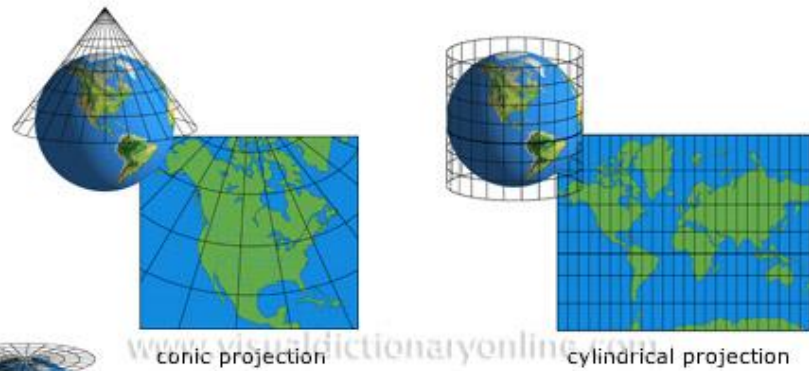
On this map a LANE is considered as being a minimum of 2.4 meters (8 feet) in width.
ถนนที่มีความกว้างอย่างน้อย 2.4 เมตร (8 ฟุต) ในแผนที่รวมนี้นับว่าเป็น 1 ทางวิ่ง
there are numerous identically named villages portrayed on this map
มีหมู่บ้านที่มีชื่อซ้ำกันหลายหมู่บ้านในแผนที่รวมนี้นี้

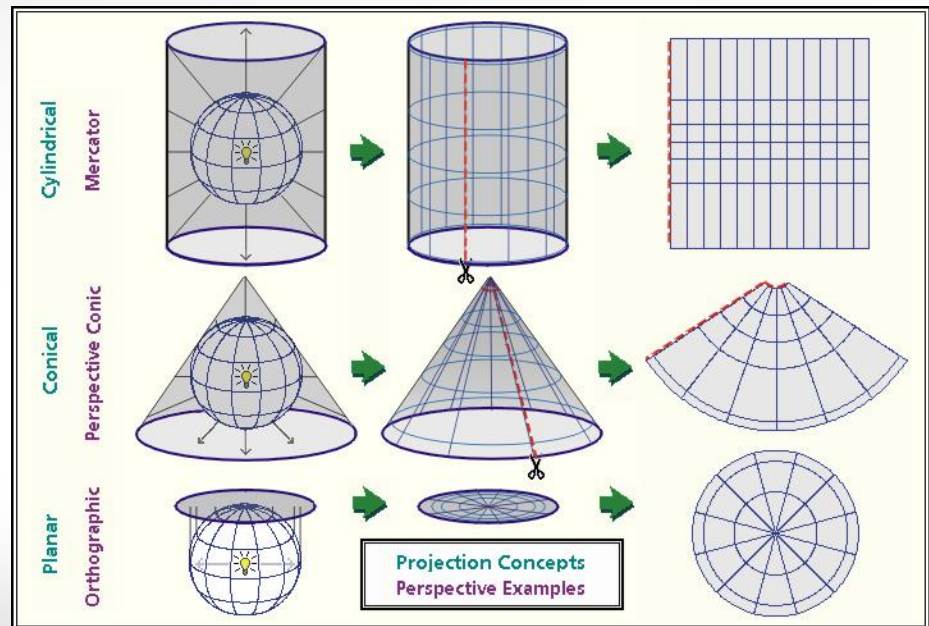
<p>ROADS ถนน</p> <p>All weather ใช้ได้ทุกฤดู hard surface, two or more lanes wide พื้นถนนแข็ง, กว้างตั้งแต่สองทางวิ่งขึ้นไป loose or light surface, two or more lanes wide พื้นถนนอ่อน, กว้างตั้งแต่สองทางวิ่งขึ้นไป hard surface, one lane wide พื้นถนนแข็ง, กว้างหนึ่งทางวิ่ง loose or light surface, one lane wide พื้นถนนอ่อน, กว้างหนึ่งทางวิ่ง</p> <p>Fair or dry weather, loose surface ใช้ได้ในฤดูแล้ง, พื้นถนนอ่อน Cart track ทางเกวียน Footpath, trail ทางคน, ทางค้าง Route markers; Primary, Secondary เลขหมายทางหลวง; ทางหลวงสายประธาน, สายรอง</p> <p>RAILROADS ทางรถไฟ</p> <p>Normal gauge, 1 m. (3'3.37") wide รางกว้างธรรมดา (1 ม.) Single track, with station รางเดี่ยวทางเดียวที่มีสถานี Double track รางคู่ Narrow gauge, single track รางแคบ, ทางเดี่ยว Narrow gauge, double track รางแคบ, รางคู่</p> <p>Airfield: All weather; Seasonal สนามบิน: ใช้ได้ทุกฤดู; ใช้ได้ในฤดูแล้ง International boundary แนวนพรมแดนระหว่างประเทศ Primary administrative division boundary (Changwat) แนวนพรมเขตจังหวัด Secondary administrative division boundary (Amphoe, King Amphoe) แนวนพรมเขตอำเภอ; กิ่งอำเภอ Village 1 หมู่ Telephone or telegraph line สายโทรศัพท์หรือโทรเลข Power transmission line สายส่งกำลังไฟฟ้า Wall; Levee กำแพง; คันดิน Sand หาดทราย Road tunnel อุโมงค์ถนน Railroad tunnel อุโมงค์รถไฟ Railroad bridge or viaduct สะพานรถไฟหรือสะพานข้ามถนนหรือรางรถไฟ Bridge: Wood: Steel: Concrete สะพานไม้; สะพานเหล็ก; สะพานคอนกรีต Footbridge สะพานคนเดิน Ferry ท่าข้าม Ford ทางลัดข้าม</p>	<p>Masonry dam carrying road เขื่อนก่ออิฐหินถือปูนใช้ถนนเดินได้ Road on levee ถนนบนคันดิน Masonry dam impassable เขื่อนก่ออิฐหินถือปูนรถผ่านไม่ได้; Earthen dam กำแพงดิน Large rapids น้ำตกขนาดใหญ่ Large falls น้ำตกขนาดใหญ่ Small falls น้ำตกขนาดเล็ก Revetment เขื่อนกันดิน Changwat, Amphoe; ที่ตั้งจังหวัด; อำเภอ; King Amphoe offices กิ่งอำเภอ Monastery with temple วัดมีโบสถ์, without temple วัดไม่มีโบสถ์ Camp site; Rest house ลำน้ำ; ศาลาที่พัก Pagoda or stupa เจดีย์หรือพระพุทธรูป Christian church โบสถ์คริสต์ศาสนา Chinese shrine; Mosque ศาลเจ้าหรือศาลมัสยิด; โบสถ์อิสลาม School โรงเรียน Horizontal control point; หมายเหตุฐานทางแนวถนน Bench mark ทุบระดับ Spot elevation in meters; จุดระดับสูงเพียงเป็นเมตร Checked; Unchecked ตรวจสอบแล้ว; ยังมิได้ตรวจสอบ Well บ่อน้ำ Salt evaporator ฝายเกลือ Lake or pond; Perennial; ทะเลสาบหรือหนองน้ำไหลตลอดปี; Intermittent ฝายไม่ตลอดปี Dense forest ป่าทึบ (over 75% canopy) (เสาไม้ต้นกว่า 75%) Open forest ป่าโปร่ง (25-75% canopy) (เสาไม้ 25-75%) Marsh, Swamp ที่ลุ่ม, ที่ดอน Nipa ป่าจาก Hardwood forest; ป่าไม้เนื้อแข็ง; Bamboo forest ป่าไผ่ Orchard; Plantation สวนหรือไร่; สวนพืชป่า Scrub ป่ากระ Tropical grass ป่าหญ้าสูง Rice field ทุ่งนา Mangrove ป่าเลนน้ำเค็ม Land subject to inundation บริเวณที่น้ำท่วมถึง</p>
---	---



Map Projection



การถ่ายผิวโลกทรงกลมมาเป็น
แผนที่บนระนาบสองมิติ ใช้วิธี
ถ่ายกริดจากผิวโค้งมาเป็นราบ



กริด (Grid)

- เป็นระบบอ้างอิงในทางราบ มีลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสมุมฉาก บอกให้ทราบว่าเส้นกริด ซึ่งเป็นเส้นตรงสีดำที่ลากขนานกันบนแผนที่พร้อมทั้งมีตัวเลขกำกับ



ระบบพิกัดใช้บนแผนที่

- ระบบพิกัด (Coordinate System) เป็นระบบที่สร้างขึ้นสำหรับใช้อ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง หรือ บอกตำแหน่งพื้นโลกจากแผนที่ที่มีลักษณะเป็นตารางโครงข่ายที่เกิดจากตัดกันของเส้นตรงสองชุดที่ถูกกำหนดให้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก- ตะวันตก ตามแนวของจุดศูนย์กำเนิด (Origin) ที่กำหนดขึ้น



ระบบพิกัดใช้บนแผนที่

- ค่าพิกัดที่ใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่งต่างๆ จะใช้ค่าของหน่วยที่นับออกจากจุดศูนย์กำเนิดเป็นระยะเชิงมุม (Degree) หรือเป็นระยะทาง (Distance) ไปทางเหนือหรือใต้และตะวันออกหรือตะวันตก ตามตำแหน่งของตำบลที่ต้องการหาค่าพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างๆ จะถูกเรียกอ้างอิงเป็นตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนตามหน่วยวัดระยะใช้วัด



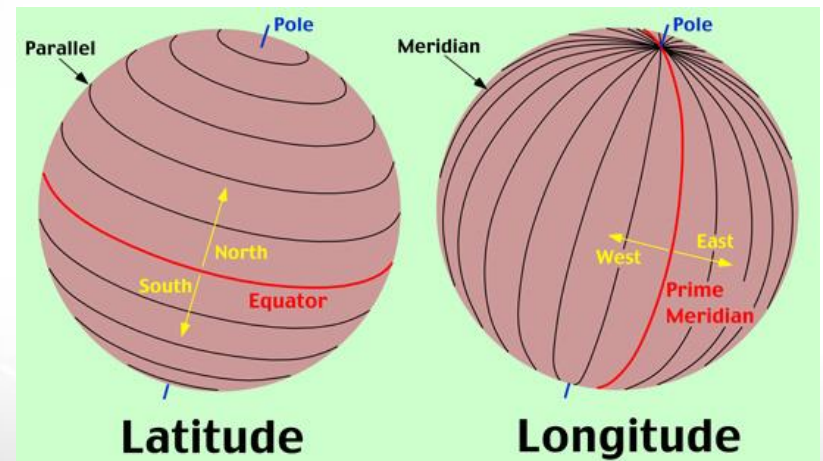
ระบบพิกัดใช้บนแผนที่

- สำหรับระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ
 - ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)
 - ระบบพิกัดกริด (Grid Coordinate) ในที่นี้จะพูดถึง พิกัดกริดแบบ UTM (Universal Transvers Mercator)
 - ระบบพิกัดแผนที่ GLO (General Land Office grid system)



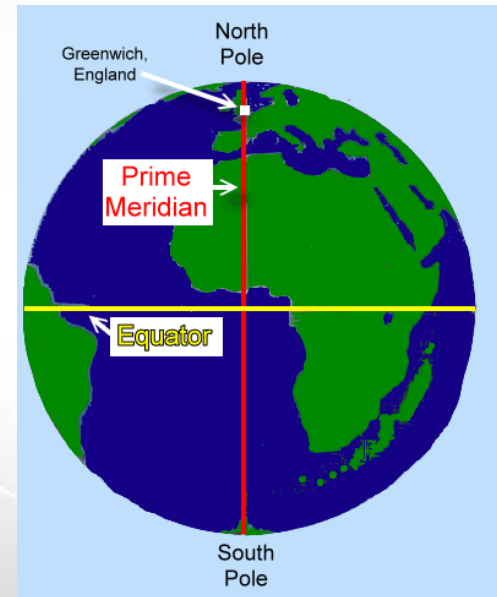
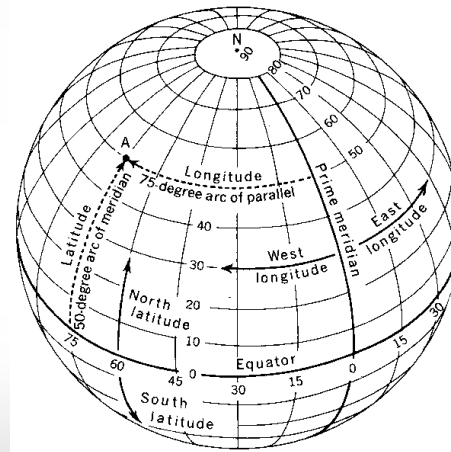
ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate)

- เป็นระบบพิกัดที่อ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และ ลองจิจูด (Longitude) ตามระยะเชิงมุมที่ห่างจากศูนย์กำเนิด (Origin) ของละติจูดและลองจิจูด ที่กำหนดขึ้น
- ศูนย์กำเนิดของละติจูด กำหนดขึ้นจากแนวระดับ ที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกนหมุน เรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นศูนย์สูตร (Equator) ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้



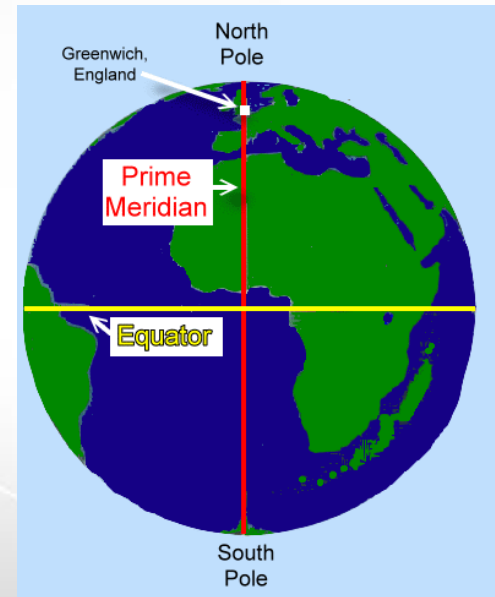
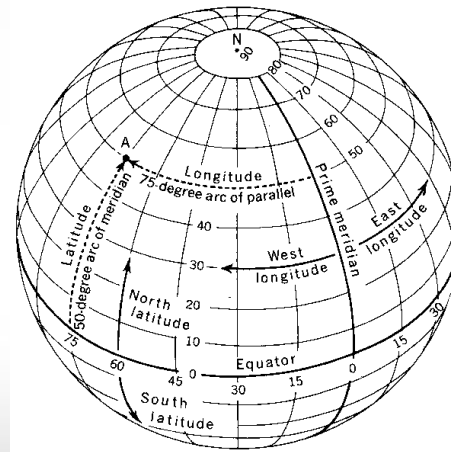
ระบบพิกัดภูมิศาสตร์

- ฉะนั้นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด จะเป็นค่าเชิงมุมที่เกิดจากมุมที่ศูนย์กลางของโลก กับแนวระดับฐานกำเนิดมุมที่เส้นศูนย์สูตร ที่วัดค่าของมุมออกไป ทั้งซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ มีค่าเชิงมุม 90 องศา



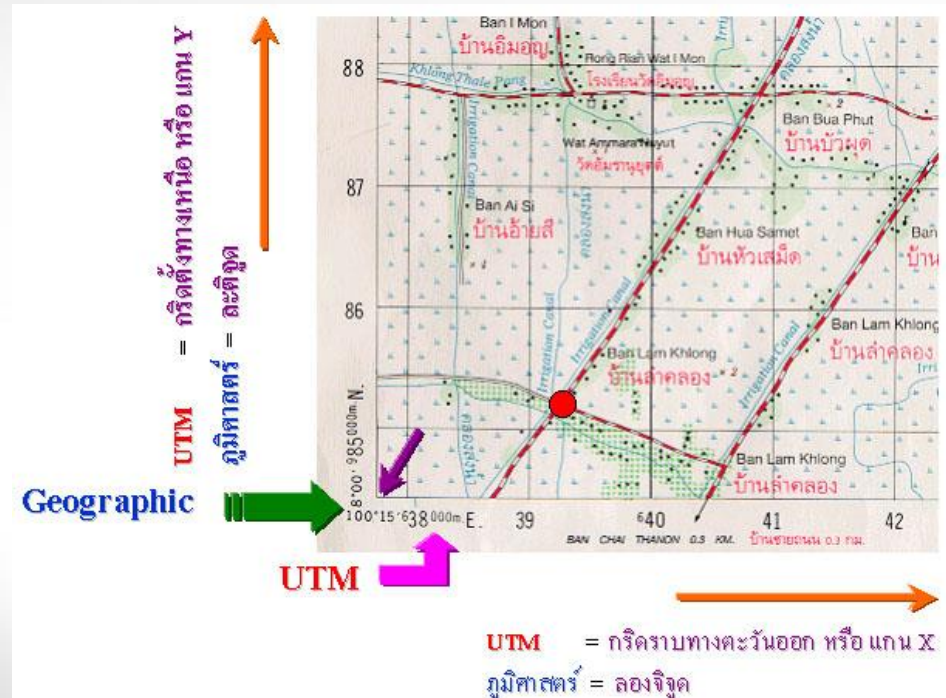
ระบบพิกัดภูมิศาสตร์

- ศูนย์กำหนดของลองจิจูด กำหนดขึ้นจากแนวระนาบทางตั้งที่ผ่านแกนหมุนของโลกตรงบริเวณตำแหน่งบนพื้นโลกที่ผ่านหอดูดาว เมืองกรีนิช (Greenwich) ประเทศอังกฤษ เรียกศูนย์กำเนิดนี้ว่า เส้นเมริเดียนเริ่มแรก (Prime Meridian) เป็นเส้นที่แบ่งโลกออกเป็นซีกโลกตะวันตกและซีกโลกตะวันออก เส้นเมริเดียนตรงข้ามเส้นเมริเดียนเริ่มแรกมีค่า 180 องศา



ระบบพิกัดภูมิศาสตร์

- การอ่านตำแหน่ง โดยอ่านค่าของละติจูดและลองจิจูดตัดกัน มีหน่วยที่วัดเป็น องศา ลิปดา ฟิลิปดา เช่น การอ่านค่าพิกัดภูมิศาสตร์ที่มุมล่างซ้ายของแผนที่ (ตามลูกศรสีม่วง) ค่าที่อ่านได้ คือ ละติจูดที่ 8 องศา 00 ลิปดา 00 ฟิลิปดาเหนือ ลองจิจูดที่ 100 องศา 15 ลิปดา 00 ฟิลิปดา ตะวันออก



ระบบพิกัดกริด UTM

(Universal Transvers Mercator co-ordinate System)

- เป็นระบบตารางกริดที่ใช้ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่ง ที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารของประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกในปัจจุบัน เพราะเป็นระบบตารางกริดที่มีขนาดรูปร่างเท่ากันทุกตาราง และมีวิธีการกำหนดบอกค่าพิกัดที่ง่ายและถูกต้อง



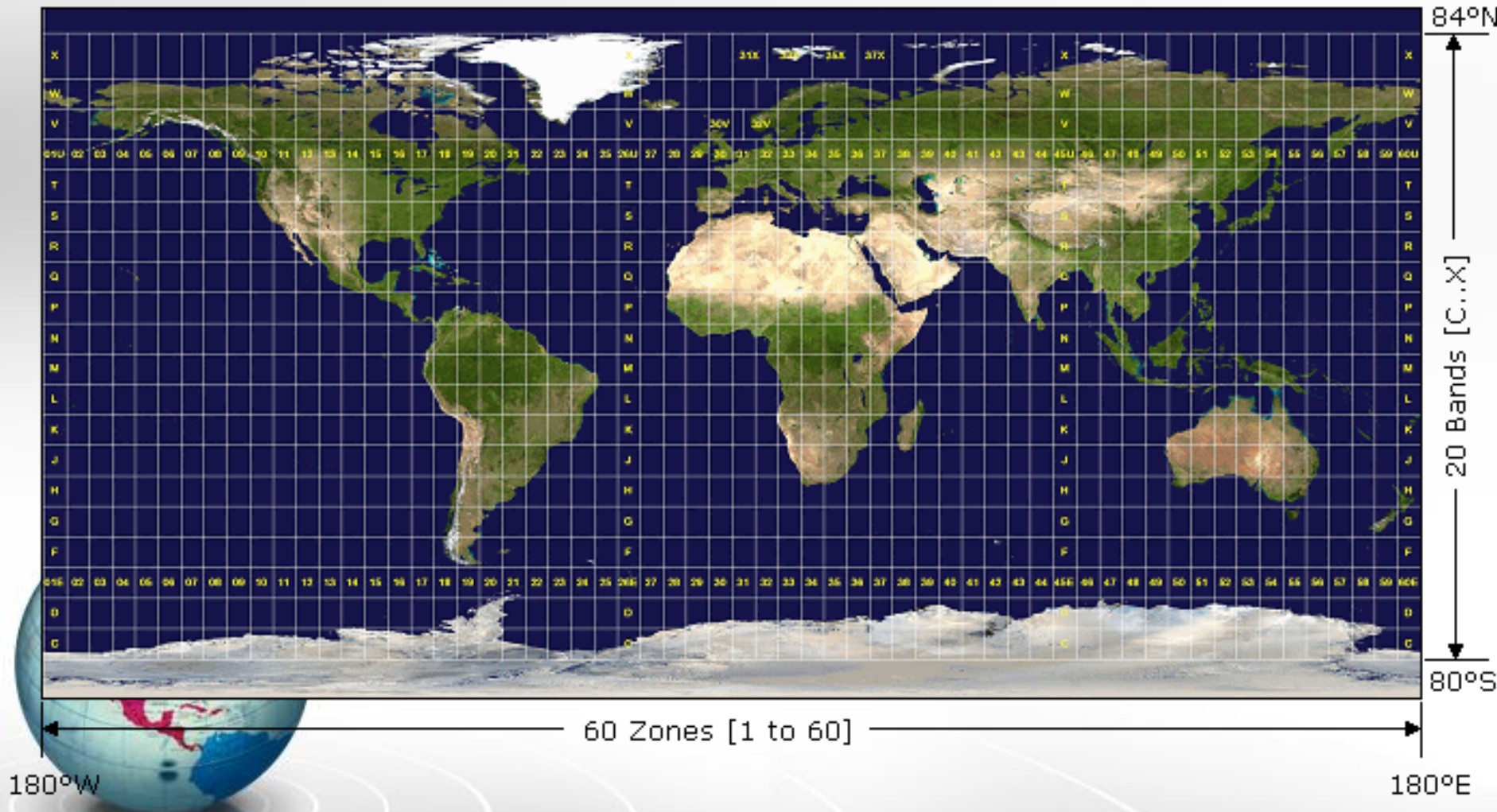
ระบบพิกัดกริด UTM

- แผนที่ระบบ UTM แบ่งออกเป็น 60 โซนๆ ละ 6 องศา โซนที่ 1 อยู่ระหว่าง 180 องศา กับ 174 องศาตะวันตก มีเลขกำกับแต่ละโซนจาก 1 ถึง 60 โดยนับจากซ้าย ไปทางขวา
- ระหว่างละติจูด 84 องศาเหนือ ถึง 80 องศาใต้ แบ่งเป็น 20 ช่องๆ ละ 8 องศา ยกเว้นช่องสุดท้าย 12 องศา เริ่มนับตั้งแต่ละติจูด 80 องศาใต้ ขึ้นไปทางเหนือ ให้ช่องแรกเป็นอักษร C และช่องสุดท้ายเป็นอักษร

X (ยกเว้น I และ O)



ระบบพิกัดกริด UTM



การอ่านตำแหน่ง ใช้บอกค่าเป็นตัวเลข โดยอ่านค่าของเส้นกริดตั้ง (แกน X ทางตะวันออก) และ เส้นกริดราบ (แกน Y ทางเหนือ) ที่เส้นกริดมี ตัวเลขกำกับไว้ทุกเส้น มีหน่วยที่วัดเป็น เมตร การหลักอ่านมีหลักดังนี้

1. ให้อ่านเพียงตัวเลขใหญ่ที่กำกับไว้ในแต่ละเส้นกริด
2. ให้อ่านตัวเลขประจำเส้นกริดตั้งก่อน โดยอ่านจากซ้ายไปขวา แล้วอ่านตัวเลขประจำเส้นกริดราบ โดยอ่านจากข้างล่างขึ้นข้างบน



3. การอ่านตัวเลขจึงประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนแรก เป็นตัวเลขอ่านไปทางขวา

ส่วนหลัง เป็นตัวเลขอ่านขึ้นข้างบน

4. ถ้าอ่านเพียงจตุรัส 1,000 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 4 ตัว

100 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 6 ตัว

10 เมตร ตัวเลขจะประกอบด้วย 8 ตัว



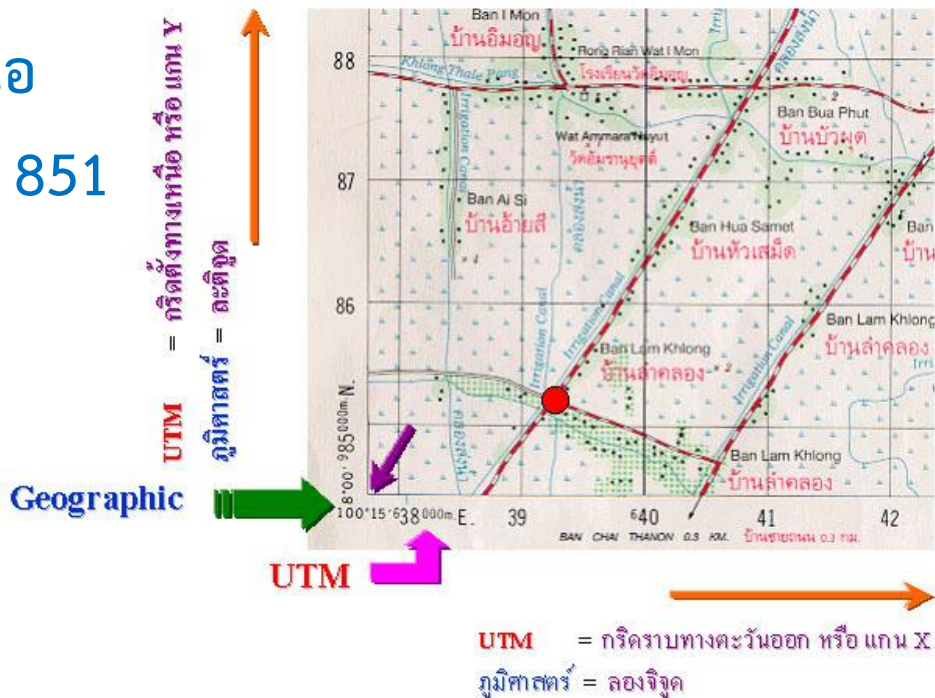
ตัวอย่าง เช่น การอ่านค่าพิกัด UTM ของจุดตัดถนนในแผนที่
(ตามวงกลมสีแดง) ค่าที่อ่านได้ คือ

แกน X = (06)392 ตะวันออก

แกน Y = (19)851 เหนือ

ตำแหน่งที่อ่านได้ คือ 392 851

หรือ 47Q 06392 19851



ระบบพิกัด GLO

(General Land Office grid system)

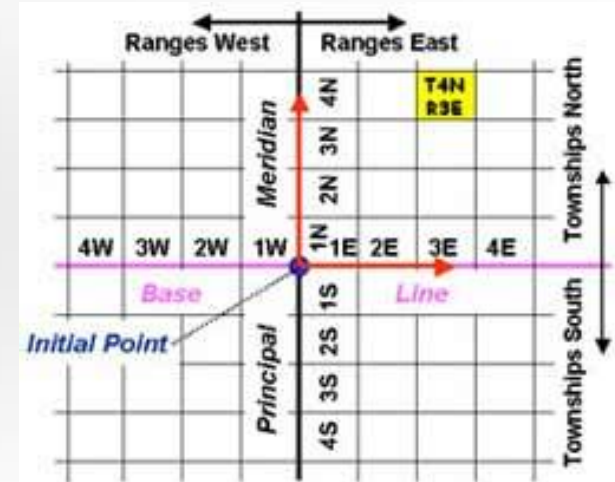
- เส้นฐานและเส้นเขตเมือง (Base line and Township line) กำหนด เส้นละติจูดที่ใช้ในการอ้างอิง (จะเป็นเส้นใดก็ได้) เรียกว่า เส้นฐาน
- เส้นขนานเหนือและใต้เส้นฐานในระยะห่างกันทุก 6 ไมล์ คือ เส้นเขตเมือง



ระบบพิกัด GLO

(General Land Office grid system)

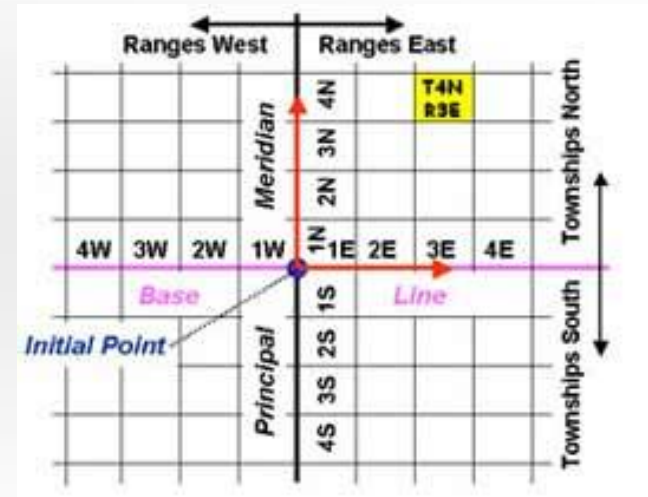
- เส้นเมริเดียนหลักและเส้นพิสัย
(Principal meridian and Range line) กำหนด เส้นลองจิจูดที่ใช้อ้างอิงในการสำรวจ เรียกว่า เส้นเมริเดียนหลัก จุดที่ตัดกับเส้นฐานเรียกว่า จุดเริ่มต้น (Initial point) เส้นที่ลากขนานกับเส้นเมริเดียนหลัก ไปทางตะวันออกและตะวันตกในระยะห่างทุก 6 ไมล์ คือ เส้นพิสัย



ระบบพิกัด GLO

(General Land Office grid system)

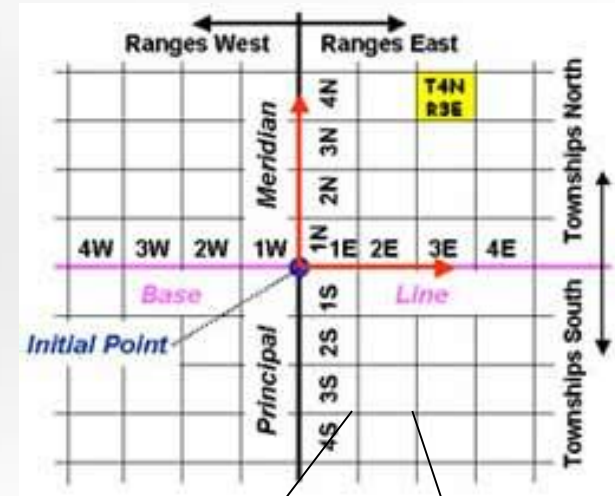
- เขตเมือง คือ พื้นที่ 36 ตารางไมล์นี้ กำหนดได้โดยใช้ตำแหน่งซึ่งห่างจากเส้นฐาน และเส้นเมริเดียนหลัก เช่น T4N. R3E อยู่ในเส้นเขตเมือง ที่ 4 เหนือจากเส้นฐาน และเส้นพิสัย ที่ 3 ตะวันออกของเส้นเมริเดียนหลัก



ระบบพิกัด GLO

(General Land Office grid system)

- ส่วนย่อย (Section) พื้นที่ 36 ตารางไมล์ ของเส้นเขตเมืองแบ่งออกเป็นรูปจัตุรัส 36 รูป มีพื้นที่รูปละ 1 ตารางไมล์ พื้นที่ 1 ตารางไมล์นี้เรียกว่า ส่วนย่อย



(6 miles)

6	5	4	3	2	1
7	8	9	10	11	12
18	17	16	15	14	13
19	20	21	22	23	24
30	29	28	27	26	25
31	32	33	34	35	36

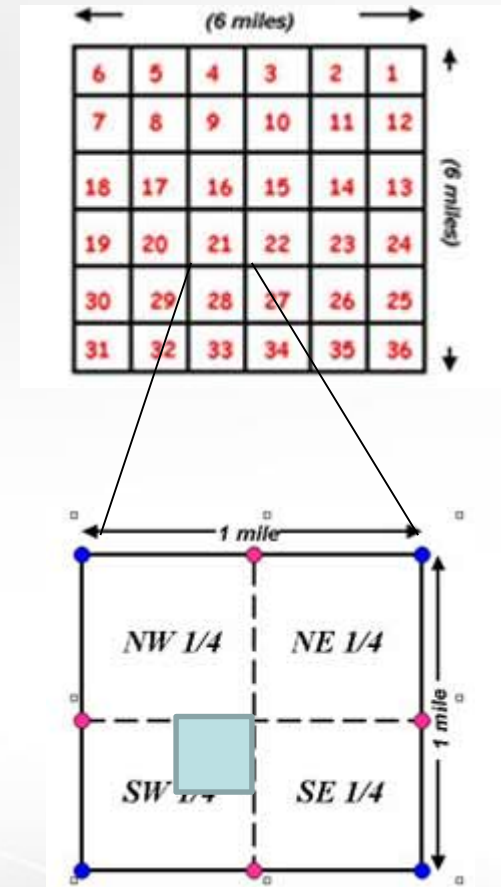
(6 miles)

The diagram shows a 6x6 grid of sections, numbered 1 through 36. The top row is numbered 6, 5, 4, 3, 2, 1 from left to right. The second row is 7, 8, 9, 10, 11, 12. The third row is 18, 17, 16, 15, 14, 13. The fourth row is 19, 20, 21, 22, 23, 24. The fifth row is 30, 29, 28, 27, 26, 25. The bottom row is 31, 32, 33, 34, 35, 36. The grid is labeled '(6 miles)' on the top and right sides.

ระบบพิกัด GLO

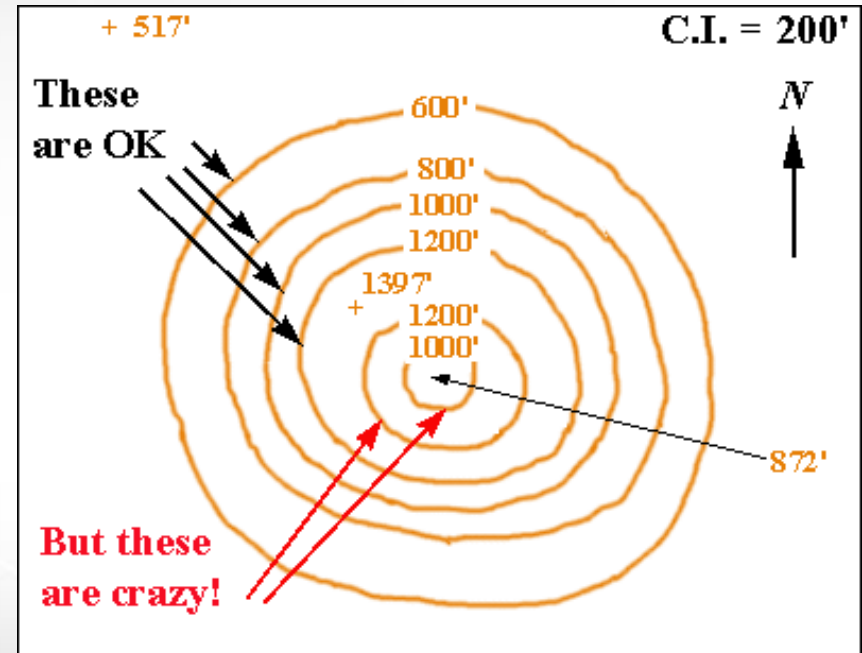
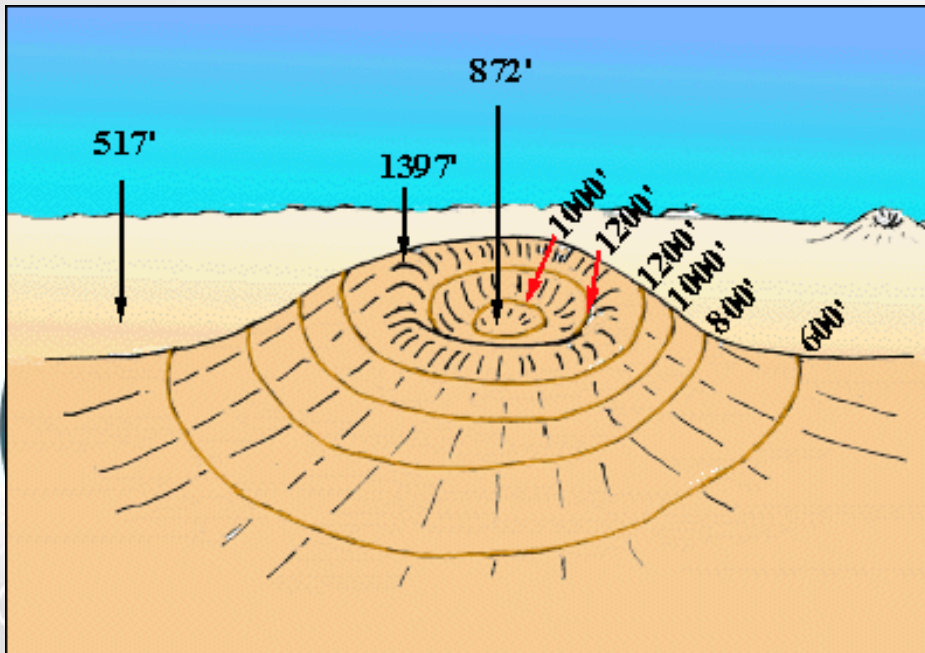
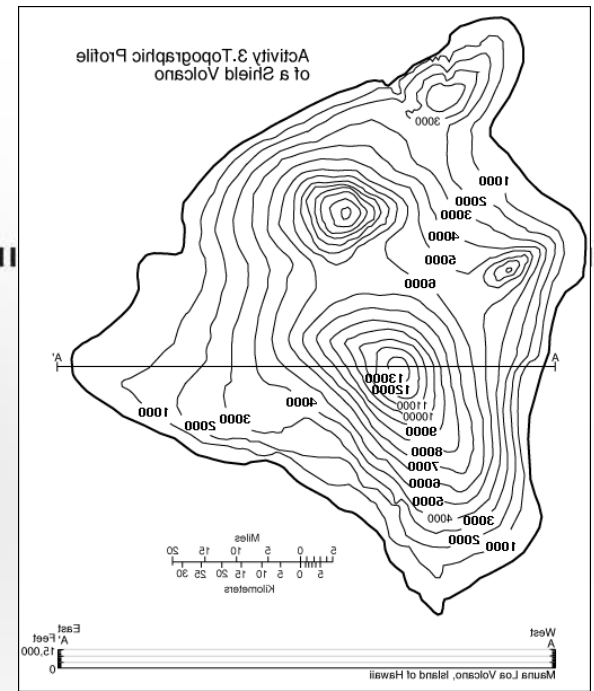
(General Land Office grid system)

- พื้นที่ 36 ตารางไมล์ ของเส้นเขตเมืองแบ่งออกเป็นรูปจัตุรัส 36 รูป มีพื้นที่รูปละ 1 ตารางไมล์ พื้นที่ 1 ตารางไมล์นี้เรียกว่า ส่วนย่อย (section)
- แต่ละส่วนย่อย แบ่งออกเป็น 4 ส่วนย่อย
- ตัวอย่าง NE1/4 SW1/4 Sec.28 T4S R2E



เส้นชั้นความสูง (CONTOUR LINE)

- เส้นที่ลากผ่านจุดต่าง ๆ ซึ่งมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเท่ากัน
- เส้นชั้นที่แสดงความลึก (*Depression contour*) จะมีขีดเล็ก ๆ บนเส้น ชี้ไปทางที่ความสูงลดลง

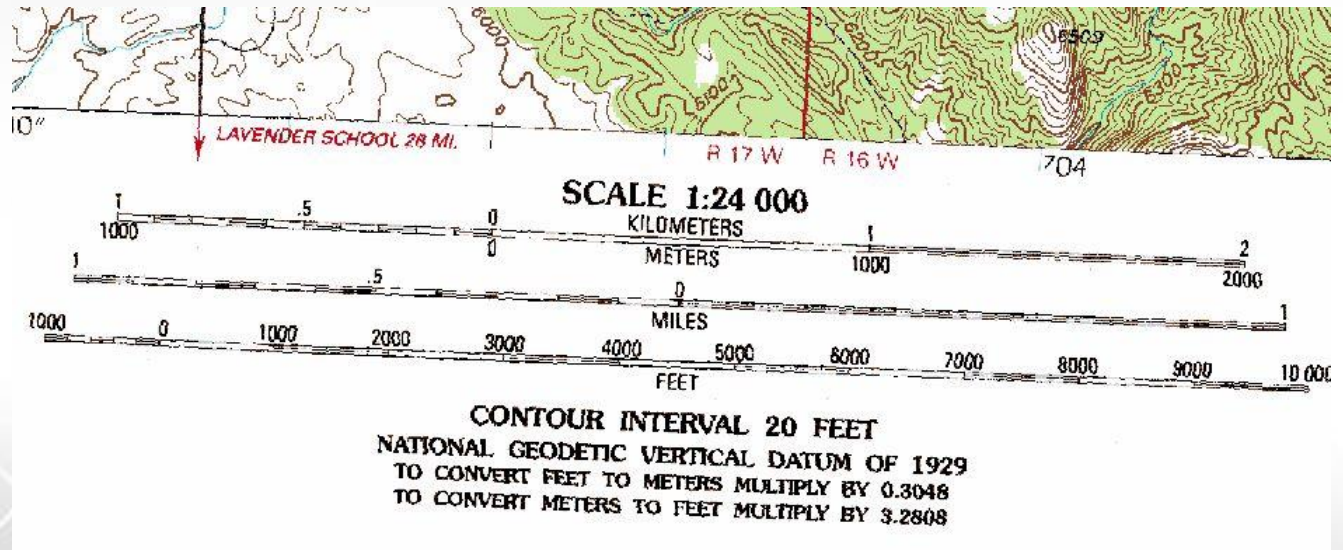


เส้นชั้นความสูง (CONTOUR LINE)

ช่วงต่างชั้นความสูง (Contour Interval)

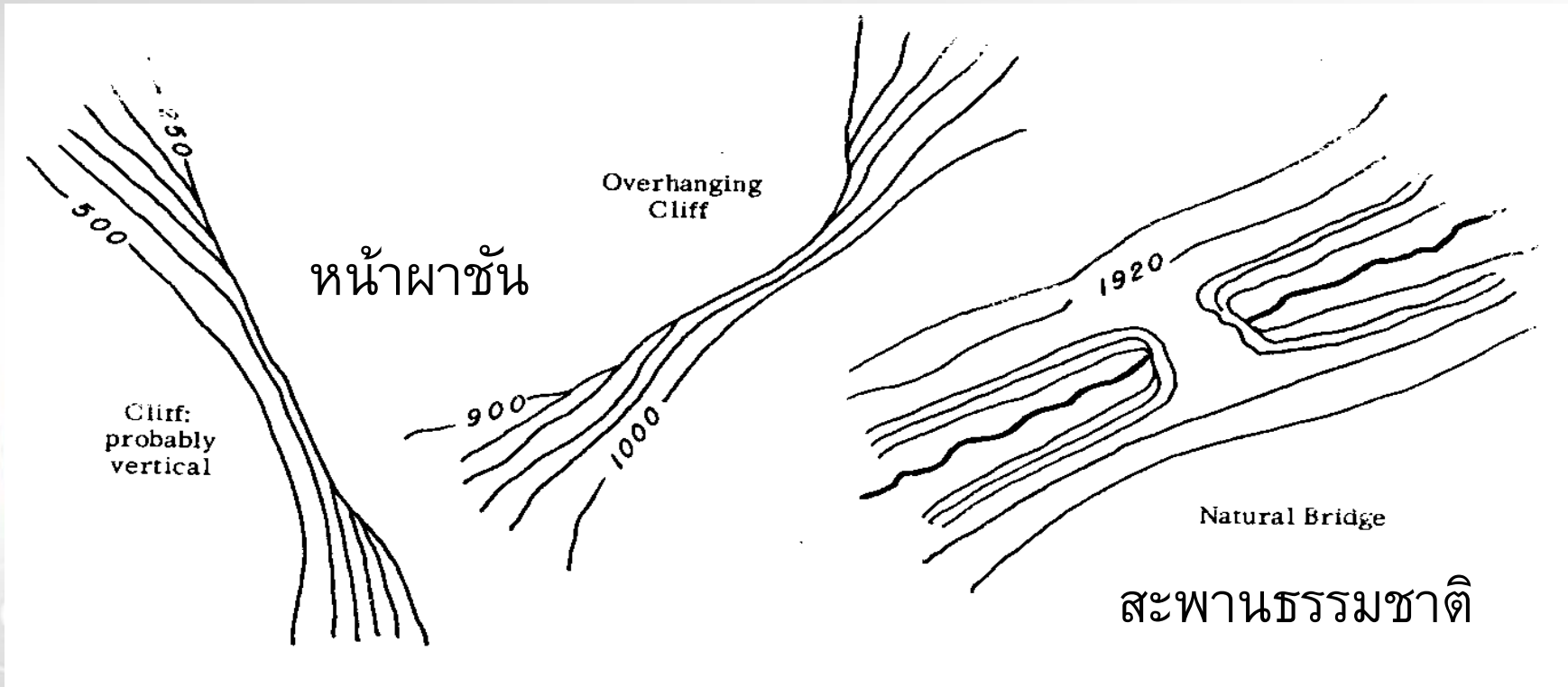
- คือ ค่าแตกต่างของความสูงระหว่างเส้นชั้นความสูงสองเส้นที่อยู่ติดกัน
ขึ้นอยู่กับ > ความสูงต่ำของภูมิประเทศ และ > ความละเอียดที่
ต้องการ

แผนที่ทุกแผ่น ต้องแสดงช่วงต่างชั้นความสูง และมาตราส่วนไว้ตอนล่าง
ของแผนที่



คุณสมบัติของเส้นชั้นความสูง

1. จุดทุกจุดบนเส้นชั้นความสูงเส้นเดียวกัน จะสูงจากระดับน้ำทะเลเท่าๆกัน
2. ค่าความสูง (เขียนกำกับเส้นชั้นๆทุกห้าเส้น) จะเป็นเลขจำนวนเต็มเสมอ
3. เส้นชั้นความสูงทุกเส้นจะบรรจบกันในแผนที่นั้น หรือในแผ่นถัดไป
4. เส้นชั้นความสูงจะไม่ข้ามหรือตัดกัน ยกเว้น :



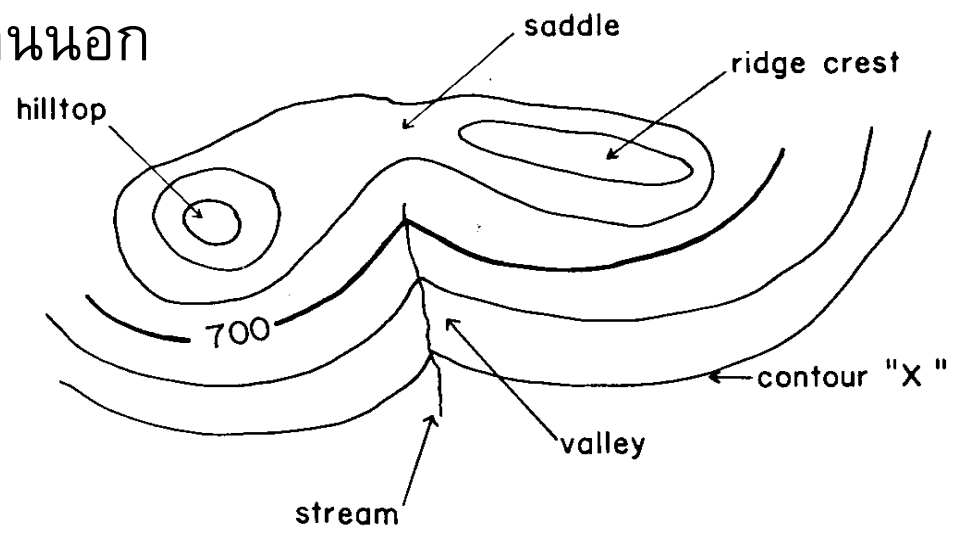
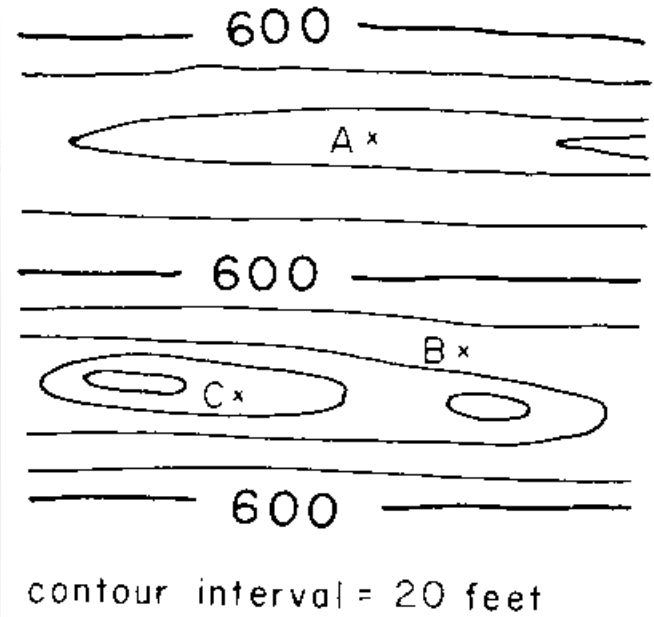
Natural Bridge



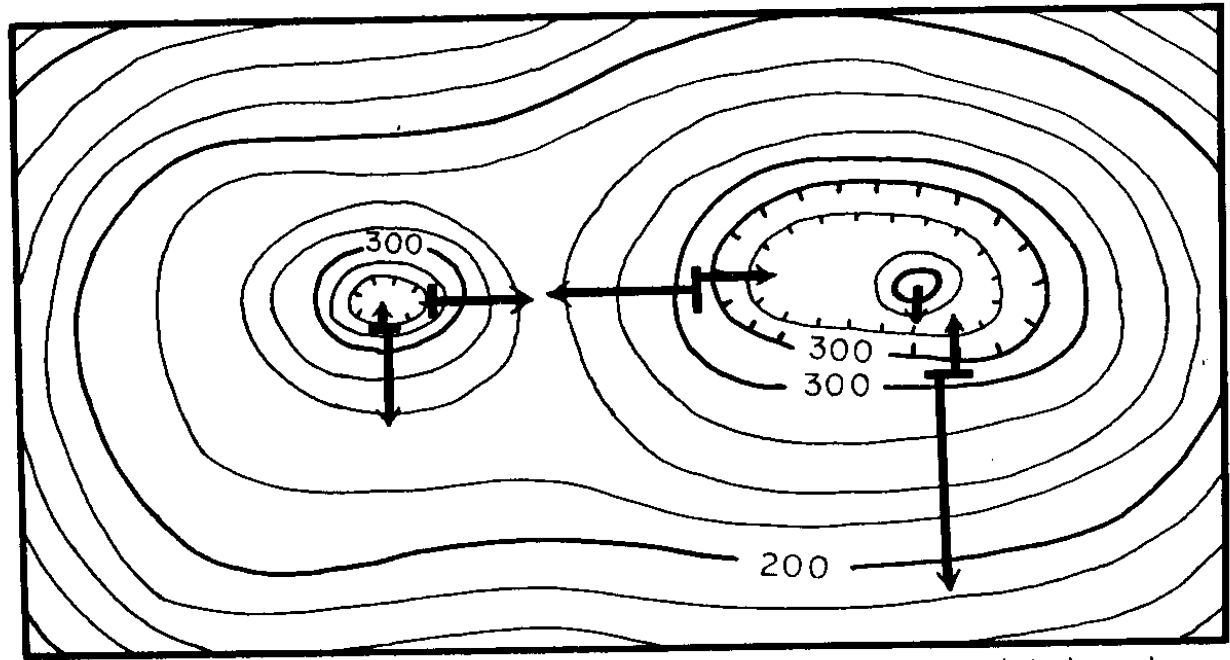
Cliff



5. เส้นชั้นความสูงจะอ้อมรอบยอดเขาหรือสันเขา
เส้นชั้นที่มีความสูงมากกว่าอยู่ด้านใน และ
บรรจบเป็นวงกลมหรือวงรีบริเวณใกล้ยอดเขา
6. เส้นชั้นความสูงในหุบเขาจะหักโค้งเป็นรูปตัว V
หรือ U โดยปลายด้านปิดจะชี้ไปด้านสูงหรือทางต้น
น้ำ เส้นชั้นที่มีความสูงมากกว่าอยู่ด้านนอก

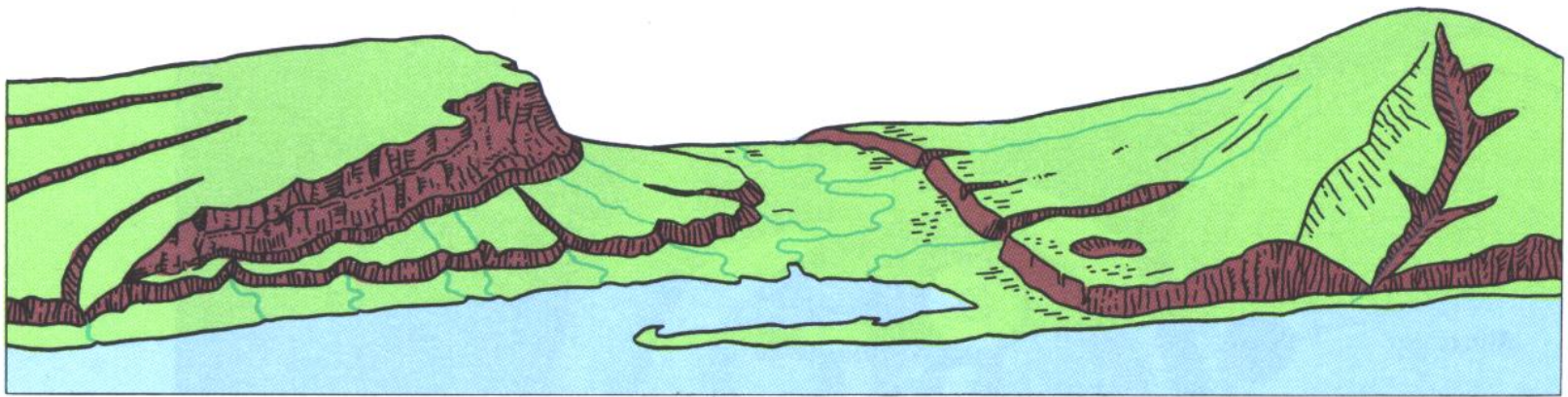


7. เส้นชั้นความสูงจะวางตัวตั้งฉากกับแนวซึ่งมีความชันสูงสุดบนพื้นที่นั้น
8. บนที่ราบ : เส้นชั้นจะมีน้อยและอยู่ห่างกันมาก มักปรากฏเป็นเส้นตรงตั้งฉากกับแนวแม่น้ำหรือแนวการวางตัว ของหุบเขา



contour interval = 25 feet

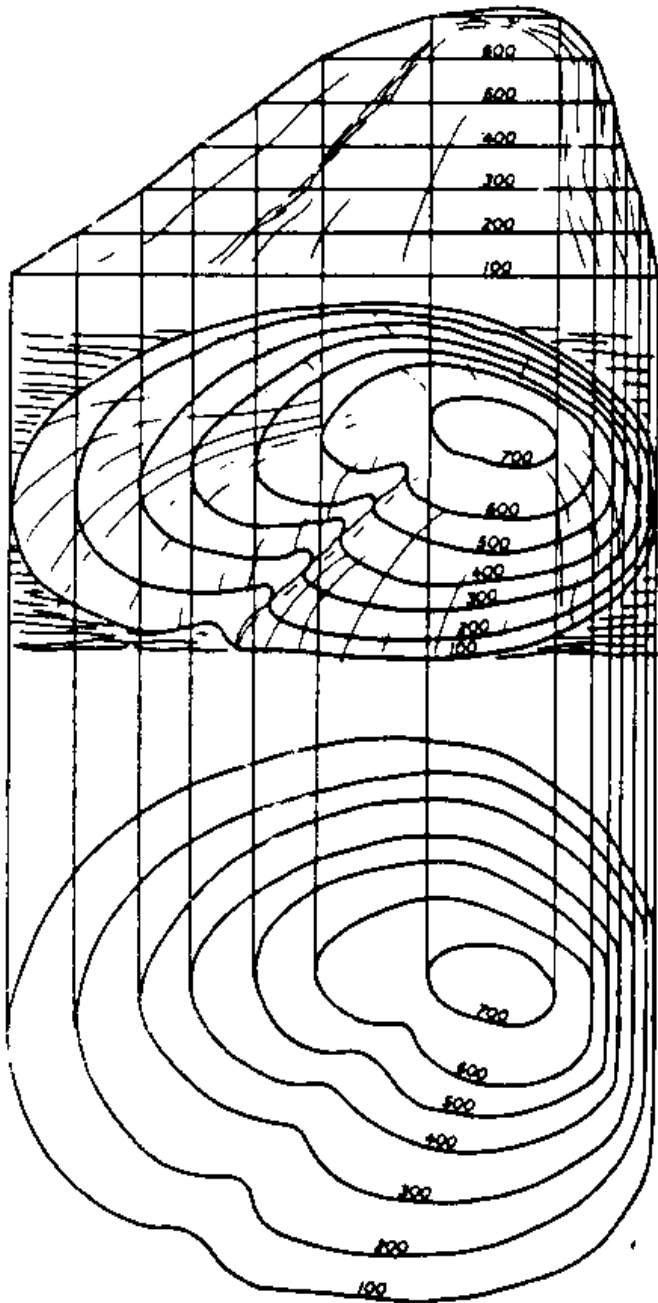
arrows point downslope



a



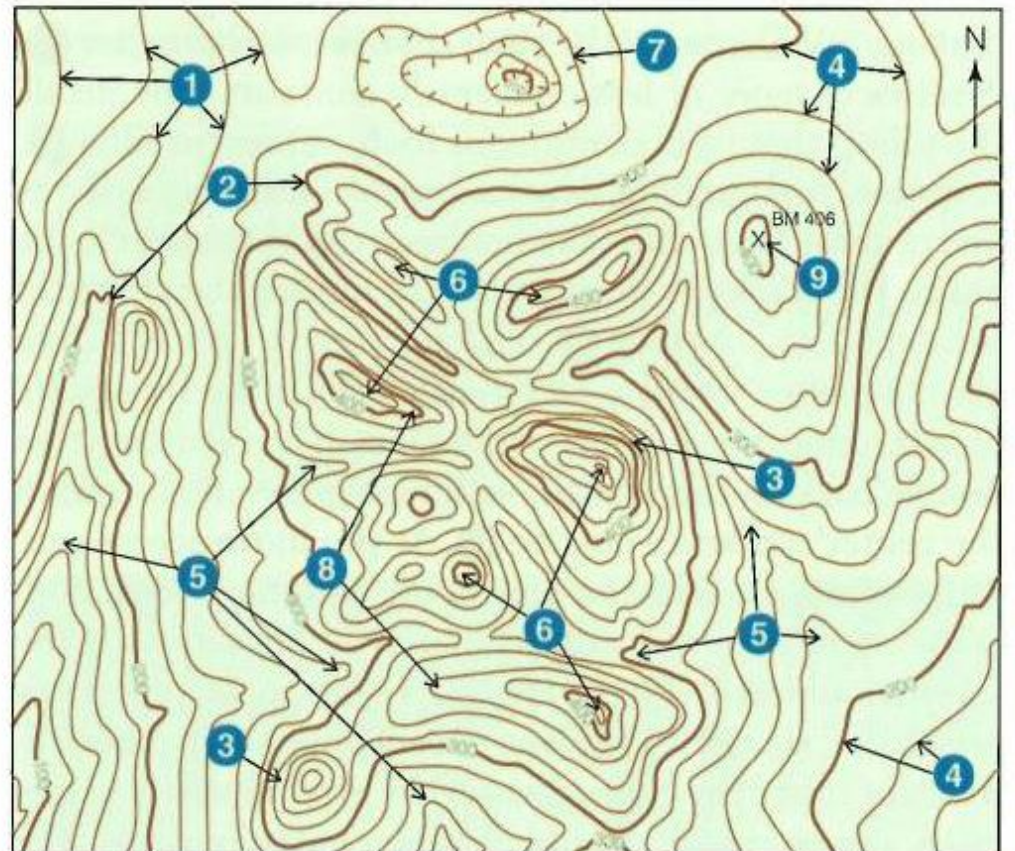
b



9. พื้นที่ชัน - เส้นชั้นอยู่ชิดกัน
พื้นที่ลาด - เส้นชั้นอยู่ห่างกัน
หากมีความลาดสม่ำเสมอ เส้นชั้นจะมี
ระยะห่างระหว่างเส้นเท่าๆกัน

- ระยะห่างระหว่างเส้นชั้น ขึ้นอยู่กับ
ความชันของพื้นที่

- ความสม่ำเสมอของระยะห่าง
เป็นไปตาม ความราบเรียบของพื้นที่



CI = 20'

0 1/2 1 mi

0 1/2 1 km

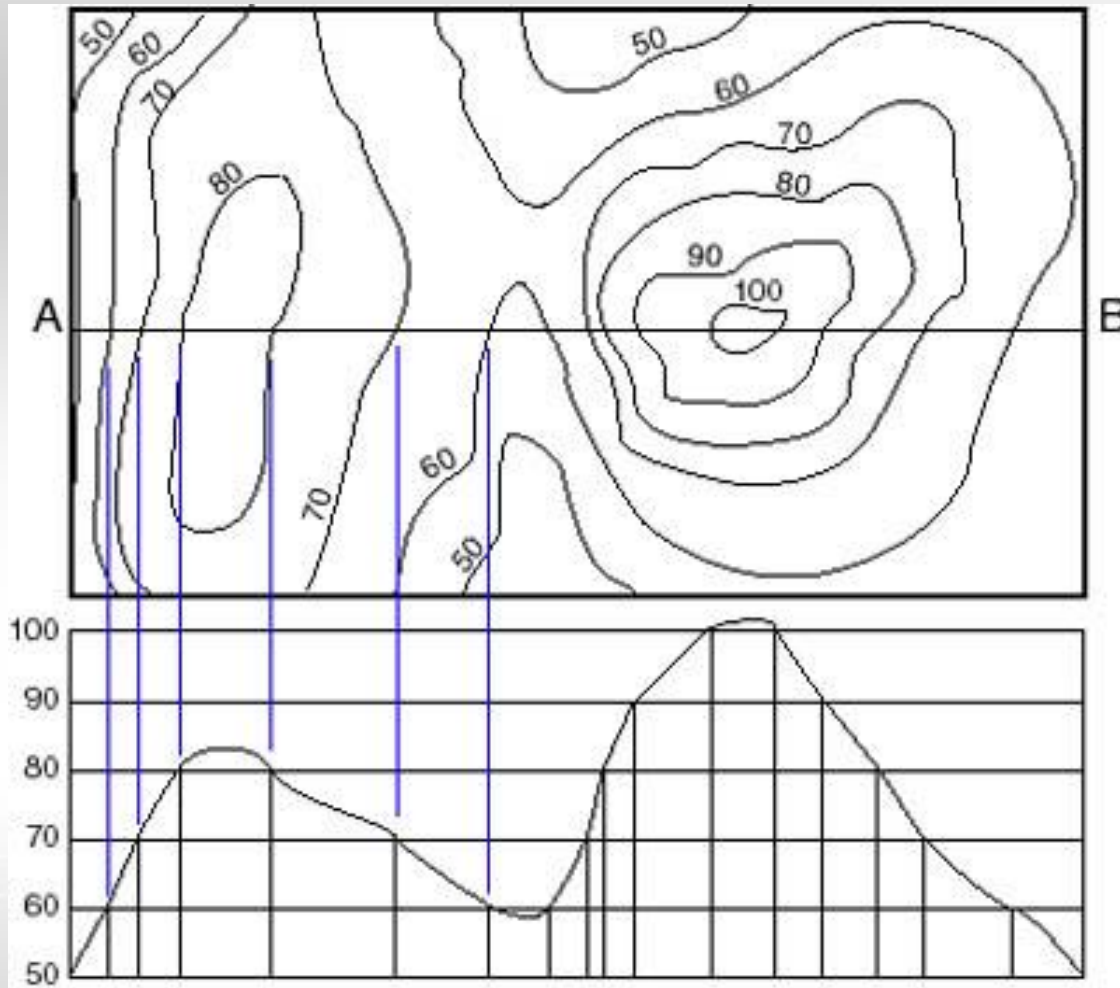
Figure 6.1

Hypothetical Topographic Map

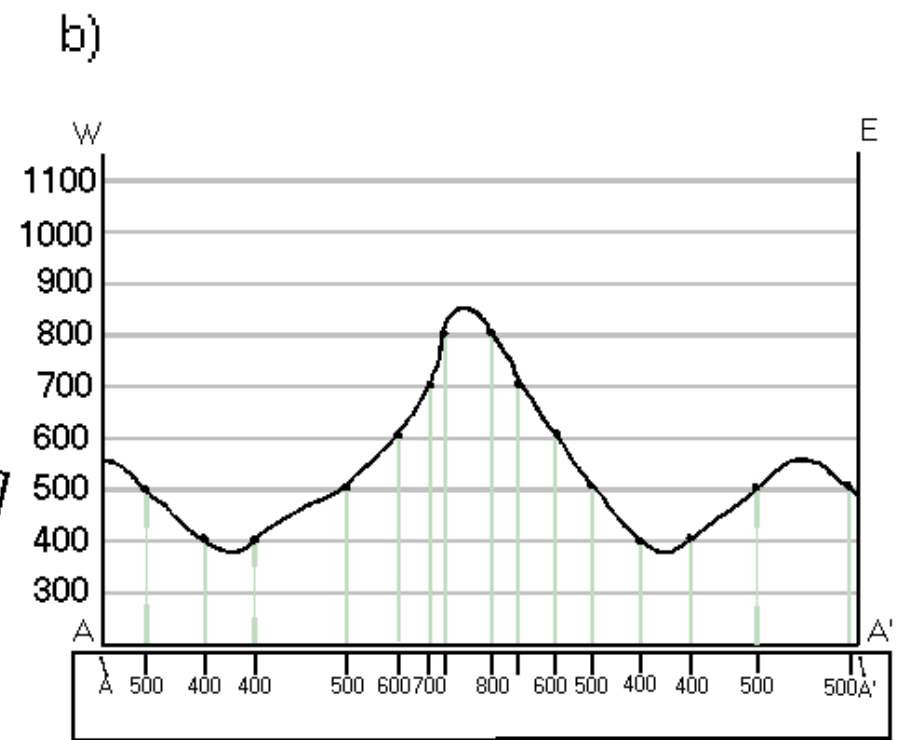
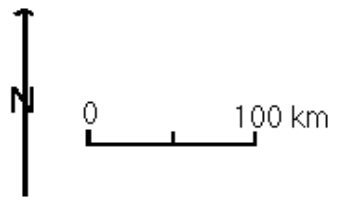
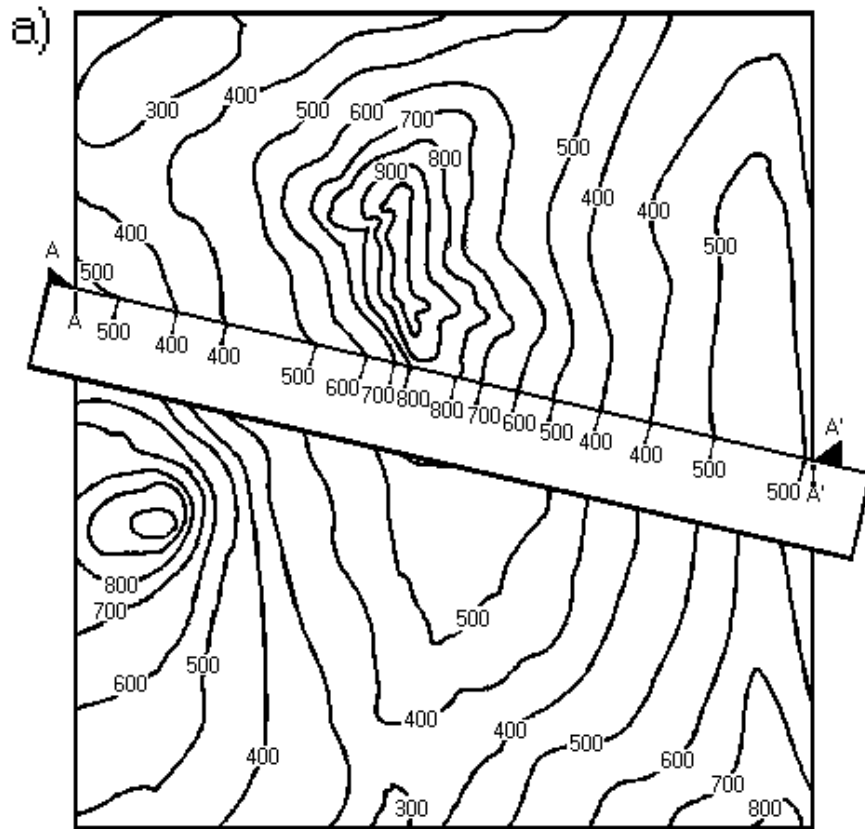
A topographic contour map of a hypothetical area. 1 = contour lines; 2 = index contours; 3 = steep slopes; 4 = gentle slopes; 5 = valleys; 6 = hills; 7 = depression; 8 = ridges; 9 = bench mark.

รูปด้านตัดภูมิประเทศ

Topographic Profile



- ภาพภูมิประเทศบนพื้นตั้ง
จากแนวระนาบ เหมือน
การมองภูเขาจากตำแหน่ง
บนที่ราบ



Vertical exaggeration = 4

0 100 km