MAPS & MAP INTERPRETATION

Aj. Chontanat Suwan / Aj. neth
089-6321-988
Email: chontanatsuwan@gmail.com
URL: csuwan.weebly.com

Part 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแผนที่

ความหมายของแผนที่

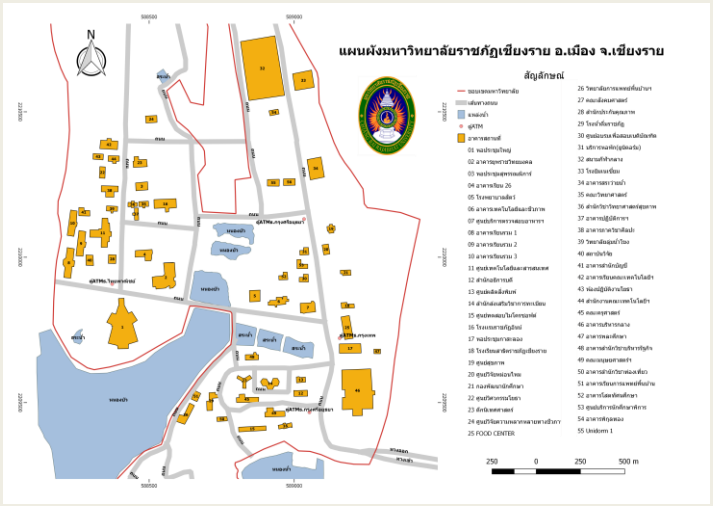
- **แผนที่** คือ รูปลายเส้นที่เขียนหรือกำหนดขึ้น เพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวพิภพทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนลงบนพื้นราบ (พื้นแบน) ตามมาตราส่วน โดยใช้สีและสัญลักษณ์แทนรายละเอียดของภูมิประเทศ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น

ความสำคัญและประโยชน์ของแผนที่

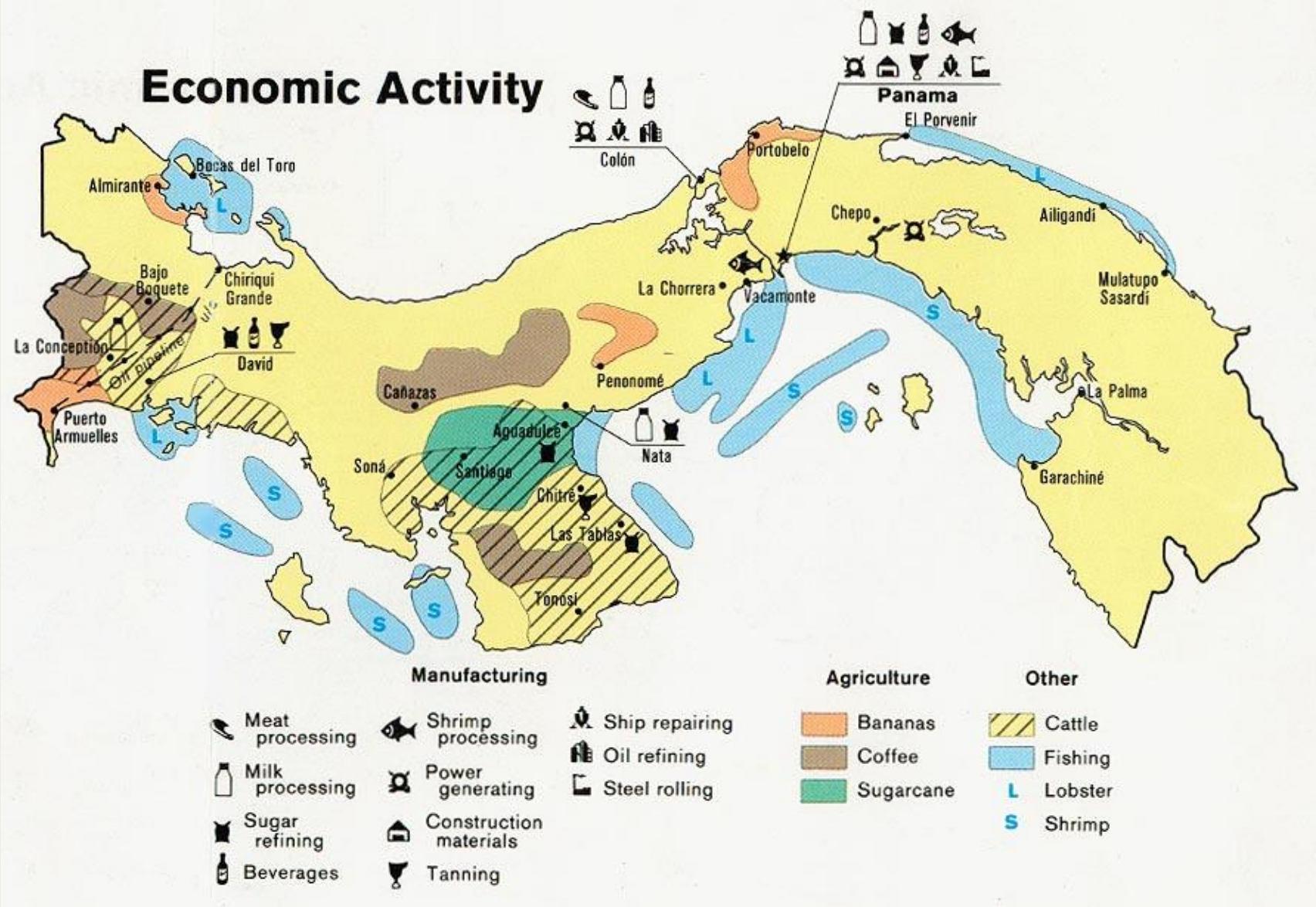
- เครื่องมือสำคัญที่มนุษยสรางขึ้นเพื่อเปนเครื่องชวยในการระบุตำแหน่งของสิ่งต่างๆ แทนการบอกด้วยคำพูด เช่น ลายแทง
- <u>ประโยชน์</u> แผนที่เขาไปเกี่ยวของกับกิจการของรัฐและเอกชนหลากหลายสาขามาอย่างยาวนาน
  - ดานการเมือง : แนวพรมแดน เขตการปกครอง
  - ดานเศรษฐกิจ : แผนที่ลุ่มน้ำ เขตการค้าเสรี การใช้ที่ดินการเกษตรกรรม
  - ดานการทหาร : “แผนที่เปนเครื่องมือรบชิ้นแรกของทหาร” ใช้วางแผนการรบ

ความสำคัญและประโยชน์ของแผนที่

- ด้านจากการเปลี่ยนแปลงสภาพทางภูมิศาสตร์ : เพื่อการวางแผน การเปรียบเทียบ
- ด้านการเรียนการสอน : แผนที่วัฒนธรรม กายภาพ เศรษฐกิจ สถิติ ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน
- ด้านส่งเสริมการท่องเที่ยว : แผนผัง แผนที่ท่องเที่ยว



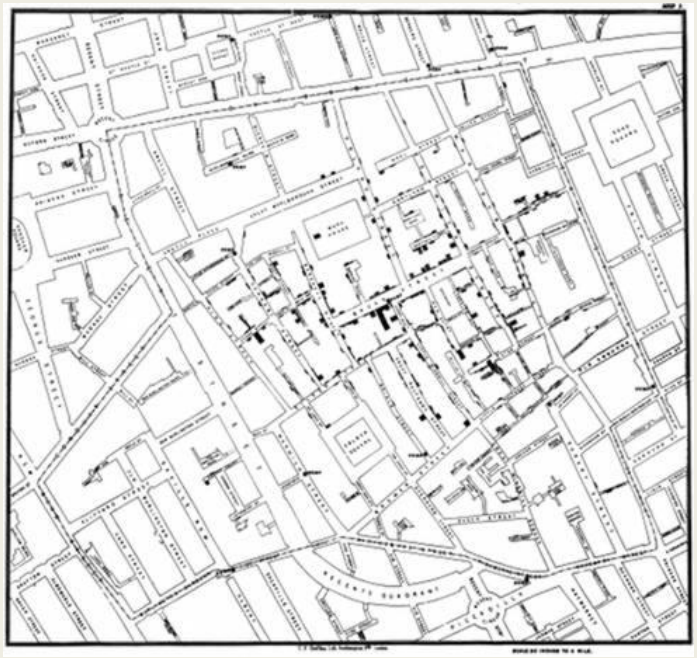
ความสำคัญและประโยชน์ของแผนที่

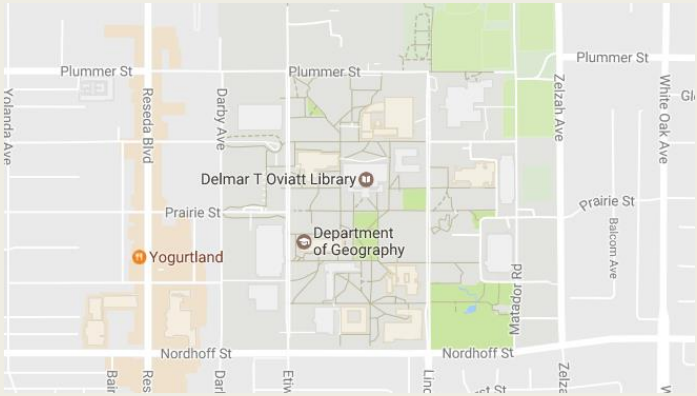


การจำแนกชนิดของแผนที่

การจำแนกตามลักษณะที่ปรากฏ

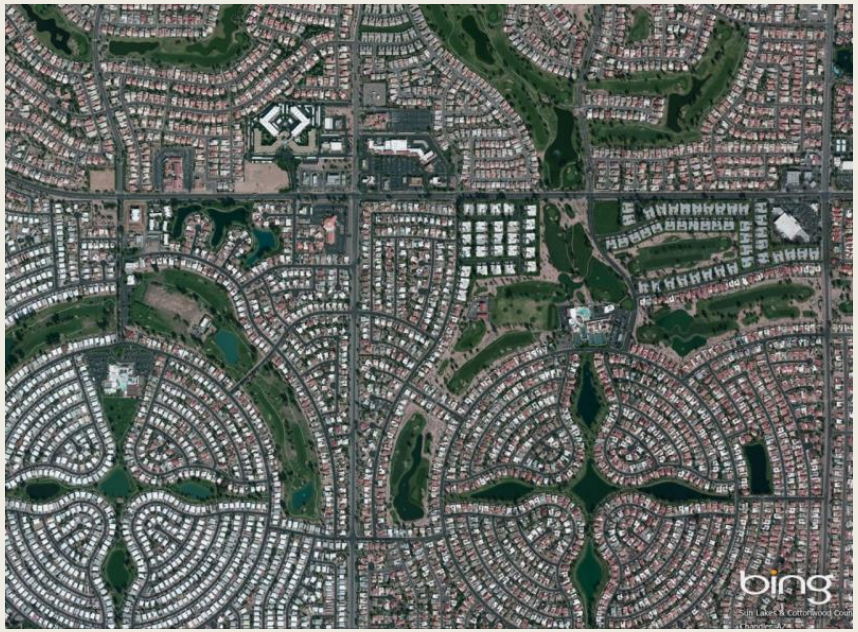
- แผนที่ลายเส้น (Line Map)
  : แสดงรายละเอียดในแผนที่ด้วยเส้น เช่น เส้นประ เส้นทึบ เส้นขนาน ทั้งเส้นตรงและโค้ง ในรูปของถนน ทางน้ำ ทางรถไฟ ฯลฯ รวมทั้งแผนที่แบบแบนราบและแผนที่ทรวดทรง





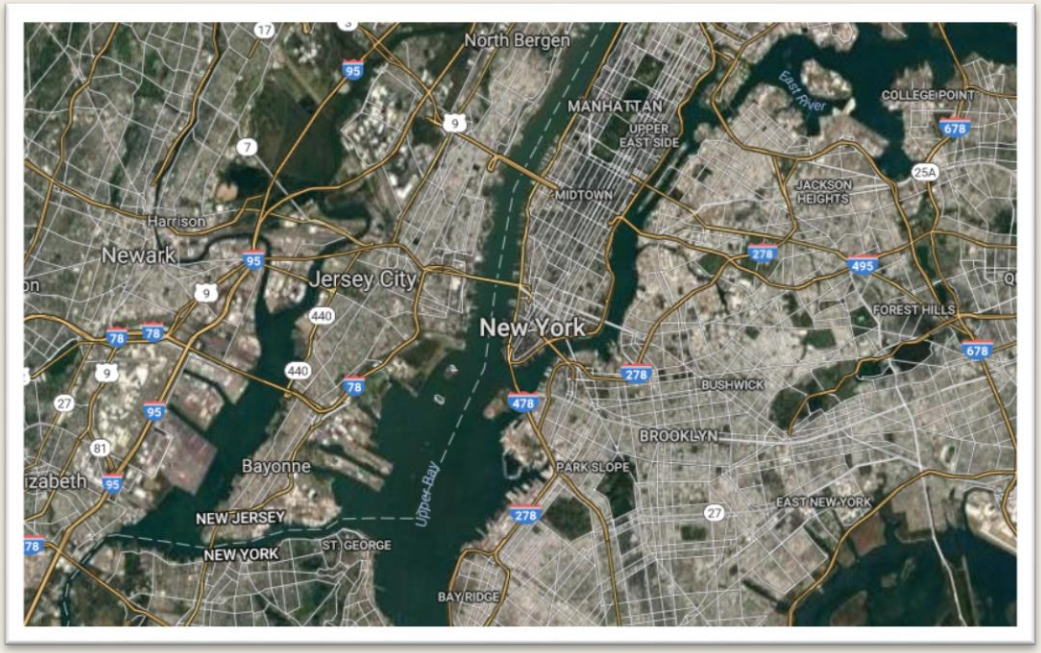
การจำแนกตามลักษณะที่ปรากฏ

- แผนที่ภาพถ่าย (Photo Map) ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ ซึ่งอาจถ่ายภาพจากเครื่องบินหรือดาวเทียม แล้วนำมาต่อเป็นภาพแผ่นเดียวกัน ใส่เส้นโครงพิกัด ใส่รายละเอียดประจำขอบระวางในบริเวณที่ต้องการ



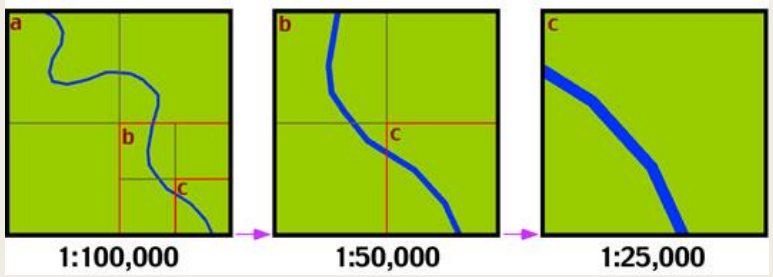
การจำแนกตามลักษณะที่ปรากฏ

- แผนที่แบบผสม (Annotated Map) หรือ แบบ Hybrid ใน Google Maps แผนที่ผสมระหว่างแผนที่ลายเส้นกับแผนที่ภาพถ่าย เป็นรายละเอียดที่ได้จากการถ่ายภาพ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ถนนหรือเส้นทาง

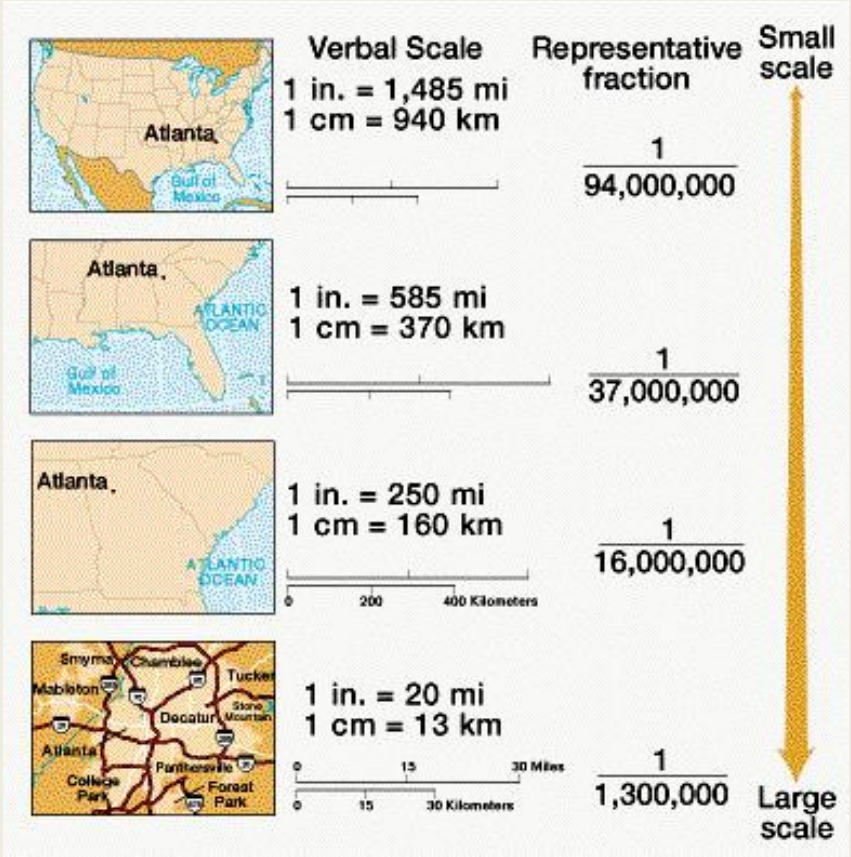


การจำแนกตามขนาดของมาตราส่วน

- มาตราส่วนสำหรับนักภูมิศาสตร์
- มาตราส่วนสำหรับนักการทหาร



- แผนที่มาตราส่วนเล็ก
- แผนที่มาตราส่วนกลาง
- แผนที่มาตราส่วนใหญ่



การจำแนกชนิดแผนที่ตามลักษณะการใช้งานและชนิดของรายละเอียดที่แสดงไว้ในแผนที่

- แผนที่ทั่วไป (General Map) เป็นแผนที่พื้นฐานที่ใช้อยู่ทั่วไปหรือที่เรียกว่า Base map
  - แผนที่แสดงทางราบ (Planimetric Map) แผนที่แสดงรายละเอียดที่ปรากฏบนผิวโลกเฉพาะสัณฐานทางราบเท่านั้น
  - แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) แผนที่แสดงรายละเอียดทั้งทางแนวราบและแนวดิ่ง หรืออาจแสดงให้เห็นเป็น 3 มิติ
- แผนที่พิเศษ (Thematic Map) สร้างขึ้นบนแผนที่พื้นฐาน เพื่อใช้ในกิจการเฉพาะอย่าง เพิ่มเติม

การจำแนกตามมาตรฐานของ ICA

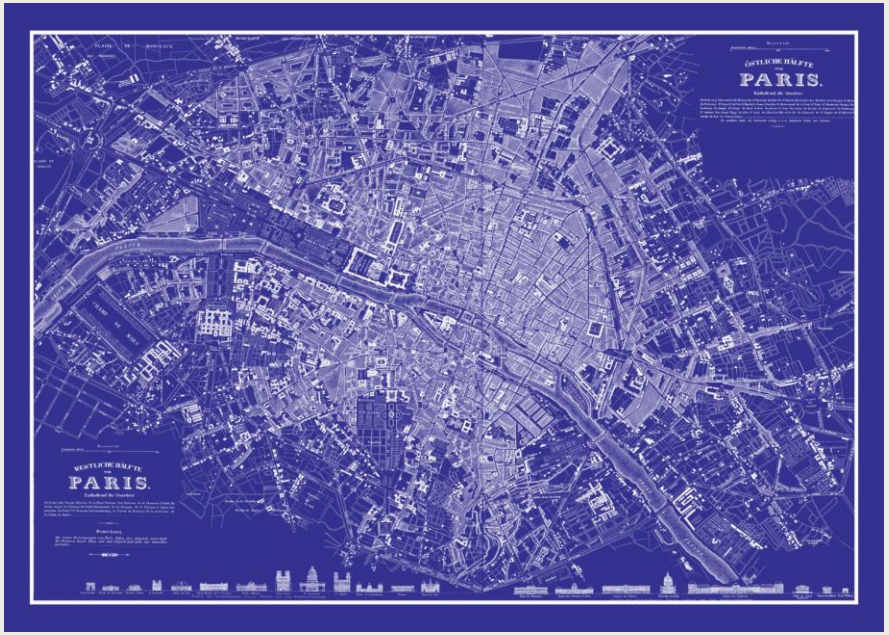
- แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) ให้รายละเอียดของภูมิประเทศตามมาตราส่วน ได้ทั้งภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม
- ชาร์ตและแผนที่เส้นทาง (Charts and road map) เป็นเครื่องมือประกอบการเดินทาง มีมาตราส่วนกลางถึงเล็ก เช่น ชาร์ตเดินเรือ
- แผนที่พิเศษ (Thematic and special map) ใช้ประกอบการทำวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ การวางแผนและใช้ในงานด้านวิศวกรรม แผนที่ชนิดนี้จะแสดงข้อมูลเฉพาะเรื่อง เช่น แผนที่ข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS) แผนที่ดิน แผนที่ประชากร แผนที่อุณหภูมิ

การทำแผนที่ (Map Making)

- ประวัติการทำแผนที่ของประเทศไทยไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัด คนไทยนิยมทำแผนที่ที่เรียกว่า ลายแทง หมายถึงแผนที่ที่นำไปสู่แหล่งมหาสมบัติ แต่แผนที่ดังกล่าวนี้เป็นเรื่องของความลับมีเก็บไว้เฉพาะตัว ไม่แพร่หลาย
- การทำแผนที่ในประเทศไทยเริ่มจริงจังเมื่อรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ใน พ.ศ. 2418 ได้ทรงตั้งกองทำแผนที่ขึ้นตามคำแนะนำของ นายเฮนรี่ อาสาบาสเตอร์
- ในปี พ.ศ. 2491 รัฐบาลอเมริกาได้ให้ความช่วยเหลือ โดย ส่งหน่วยงานทำแผนที่ มาทำการสำรวจและถ่ายภาพทางอากาศเพื่อทำแผนที่ภูมิประเทศ ขนาดมาตราส่วน 1 : 50,000 ทั่วประเทศ

การทำแผนที่ (Map Making)

- การทำแผนที่ด้วยมือแบบดั้งเดิม มักจะได้จากการร่างภาพ หรือการลอกลายจากภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Imagery) เพื่อแสดงลักษณะทางกายภาพของแผนที่และให้ตรงกับความต้องการของการใช้งาน
- เมื่อได้แผนที่ต้นฉบับที่ต้องการแล้วสามารถใช้วิธีการต่างๆเพื่อทำสำเนาแผนที่ได้ เช่น การถ่ายภาพด้วยกล้องฟิล์ม หรือ การทำพิมพ์เขียว



การทำแผนที่ (Map Making)

- อุปกรณ์ในการทำแผนที่ด้วยมือแบบดั้งเดิมประกอบด้วย
  - Lettering Set มีทั้งชุดภาษาอังกฤษและไทย

การทำแผนที่ (Map Making)

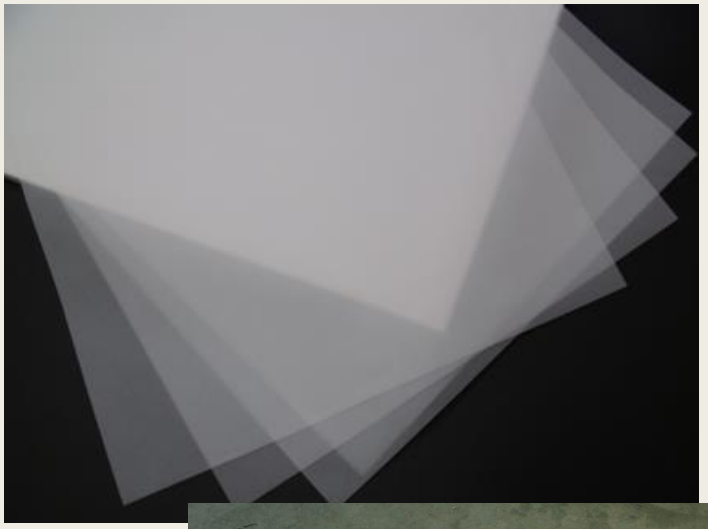
- Leroy Pen

การทำแผนที่ (Map Making)

- หมึก (Ink)

การทำแผนที่ (Map Making)

- กระดาษลอกลาย (Tracing Paper) แบ่งได้ตามน้ำหนักของกระดาษเป็นกรัม โดยนำกระดาษขนาด 1 ตร.ม. ไปชั่งน้ำหนัก



การทำแผนที่ (Map Making)

- ไม้บรรทัด ไม้ฉาก เพื่อใช้ตีกรอบแผนที่
- ใบมีดโกน เพื่อใช้ขูดหมึกในส่วนที่ไม่ต้องการออก
- ยางลบ เพื่อปรับสภาพพื้นผิวที่ถูกขูดให้เรียบ
- ถุงทราย ป้องกันการเคลื่อนของกระดาษไข

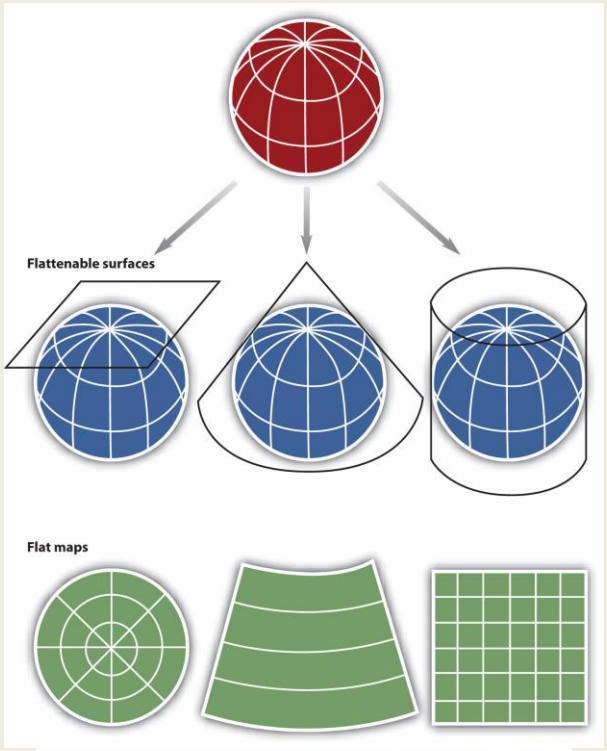
End of Part 1

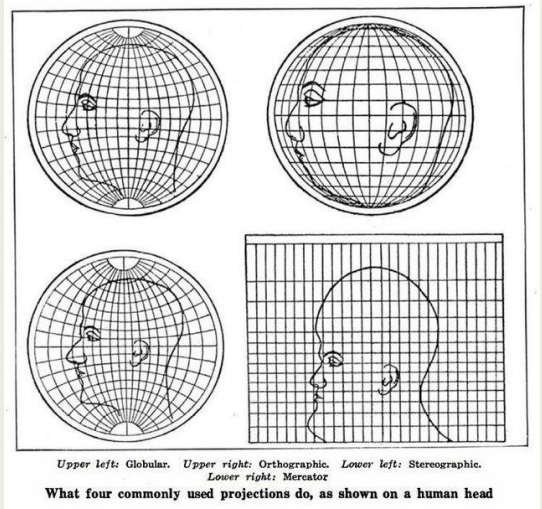
Part 2

เส้นโครงแผนที่ (Projection)

เส้นโครงแผนที่ (Projection)

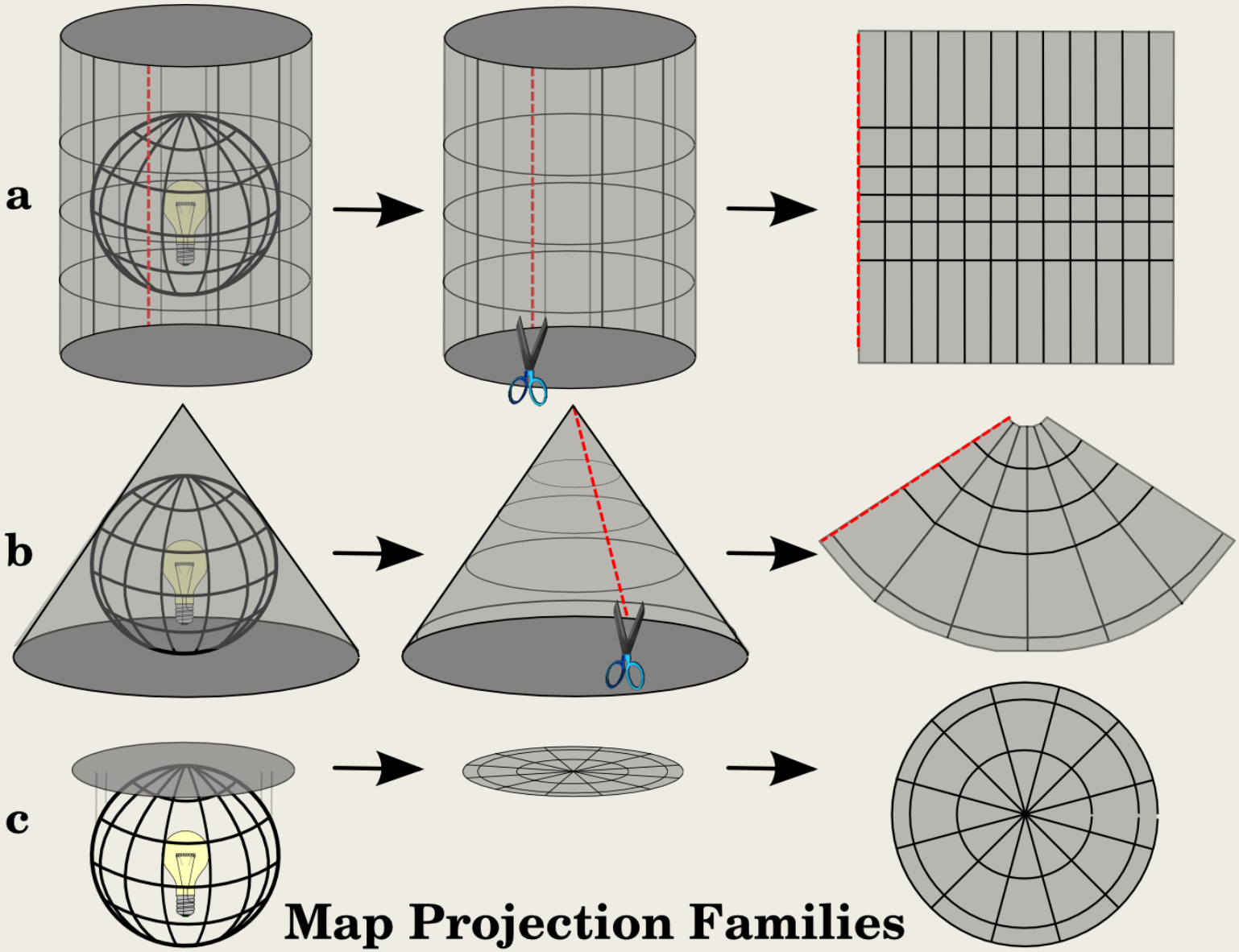
- เกิดจากการวาดรายละเอียดจากทรงกลมลงกระดาษที่แบนราบแล้วเกิดความคลาดเคลื่อนและมีความบิดเบี้ยว จึงเกิดแนวคิดในการสร้างโครงแผนที่ขึ้น
- ใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งหนึ่งๆบนทรงกลม
- มี 3 รูปแบบ แบบระนาบ แบบกรวย และแบบทรงกระบอก





Upper left: Globular. *Upper right:* Orthographic. *Lower left:* Stereographic. *Lower right:* Mercator

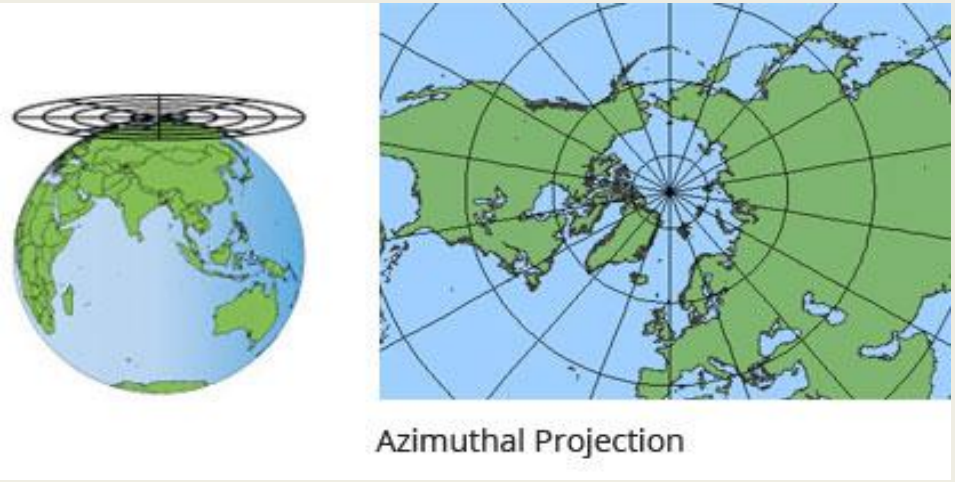
What four commonly used projections do, as shown on a human head



Map Projection Families

เส้นโครงแผนที่ (Projection)

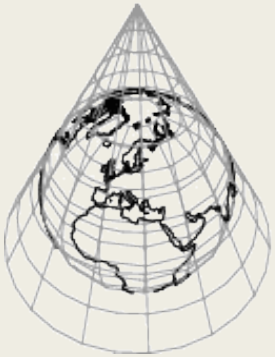
- แบบระนาบ (Planar/Azimuthal) สมมติให้ฉายแสงออกมาจากภายในโลก ให้เส้นเมริเดียนและเส้นขนานบนแผ่นระนาบแตะลงบนผิวสัมผัสของโลก ณ จุดใดจุดหนึ่งแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ จุดสัมผัสที่อยู่ขั้วโลก จุดสัมผัสอยู่ที่ระนาบศูนย์สูตร และจุดสัมผัสเฉียง
- “Azimuthal maps are beneficial for finding direction from any point on the Earth using the central point as a reference.”

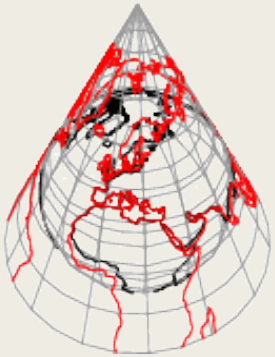


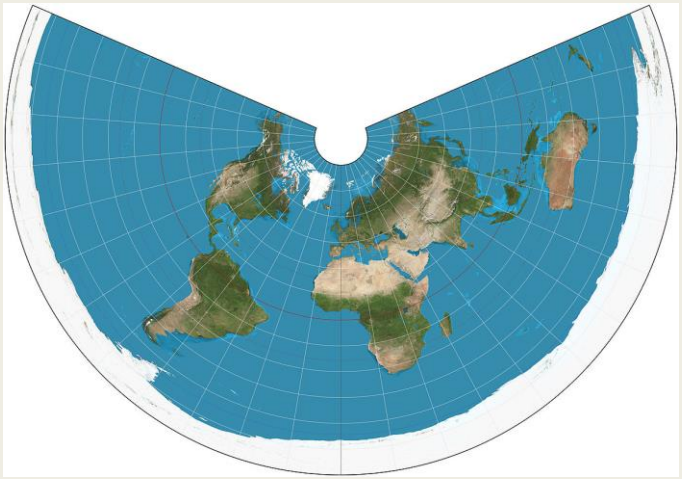
เส้นโครงแผนที่ (Projection)

- แบบกรวย (Conic) ใช้พื้นผิวทรงกรวยสัมผัสกับลูกโลกในการฉายแสง เมื่อคลี่ทรงกรวยออก เส้นเมริเดียนจะมีลักษณะครึ่งวงกลมซึ่งมีลักษณะคล้ายซี่พัด

  “best suited for use as regional or hemispheric maps, but rarely for a complete world map. The distortion is inappropriate for use as a visual of the entire Earth but great for use visualizing temperate regions, weather maps, climate projections, and more.”







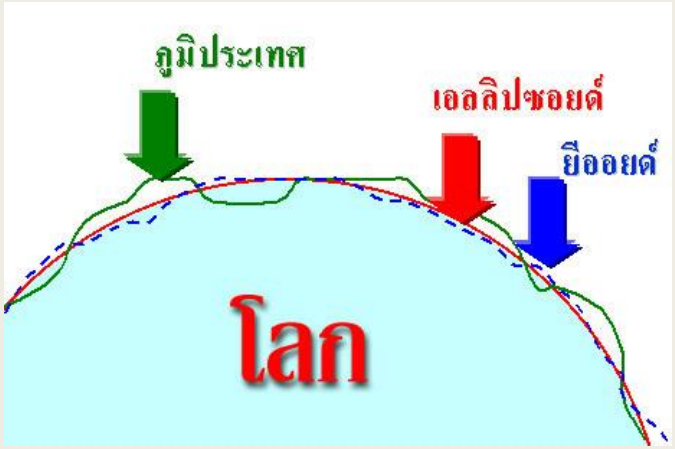
เส้นโครงแผนที่ (Projection)

- แบบทรงกระบอก (Cylindrical) ใช้รูปทรงกระบอกสัมผัสกับลูกโลก ณ ตำแหน่งใดๆ เมื่อคลี่เป็นแผ่นแบนราบแล้วจะได้เส้นโครงแผนที่มีเส้นขนานและเส้นเมริเดียนตัดกันเป็นมุมฉาก มีทิศทางถูกต้อง รูปร่างถูกต้อง พื้นที่ที่อยู่ใกล้กับจุดสัมผัสจะมีความถูกต้องมาก
- Cylindrical map projections are great for comparing latitudes to each other and are useful for teaching and visualizing the world as a whole, but really aren't the most accurate way of visualizing how the world really looks in its entirety.

โลก การหมุนของโลก ละติจูด/ลองติจูด

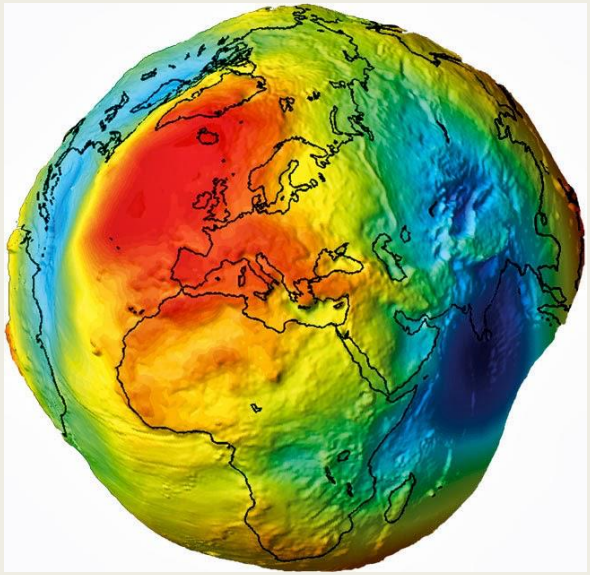
โลกและรูปร่างของโลก

- โลกกำเนิดขึ้นตั้งแต่เมื่อประมาณ 4,540 ล้านปีก่อน ความคิดดั้งเดิมเชื่อว่าโลกแบน จนถึง 2 A.D. (พ.ศ. 544-545) จึงเชื่อว่าโลกกลม
- โลกเป็นรูปทรงรี (Oblate Ellipsoid) คือ มีลักษณะป่องตรงกลาง หรือมีความแป้น
- การพิจารณารูปร่างของโลกในกิจการของแผนที่ จะมีการใช้รูปทรงสัณฐานของโลกอยู่ 3 แบบ ทรงกลม (Spheroid) ทรงรี (Ellipsoid) และ ยีออยด์ (Geoid)



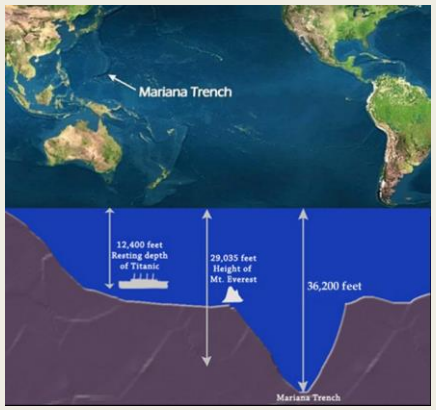
โลกและรูปร่างของโลก

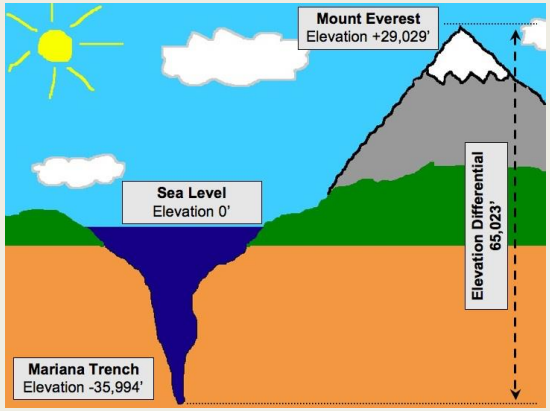
- ทรงกลม หรือ สเฟียรอยด์ (Spheroid) รูปทรงสมมติที่ง่ายที่สุด ใช้ทำแผนที่มาตราส่วนขนาดเล็ก
- ทรงรี หรือ อิลิปซอยด์ (Ellipsoid) มีความใกล้เคียงกับสัณฐานโลกจริงระดับหนึ่ง รายละเอียดถูกต้องที่สุด เพื่อการรังวัด ทำมาตรส่วนขนาดใหญ่
- ยีออยด์ (Geoid) สัณฐานโลกเหมือนจริงมากที่สุดเพราะมีการสมมติระดับน้ำทะเล ใช้ในการรังวัดชั้นสูง (Geodesy) แต่ก็ไม่มีบทบาทสำหรับกิจการแผนที่



โลกและรูปร่างของโลก

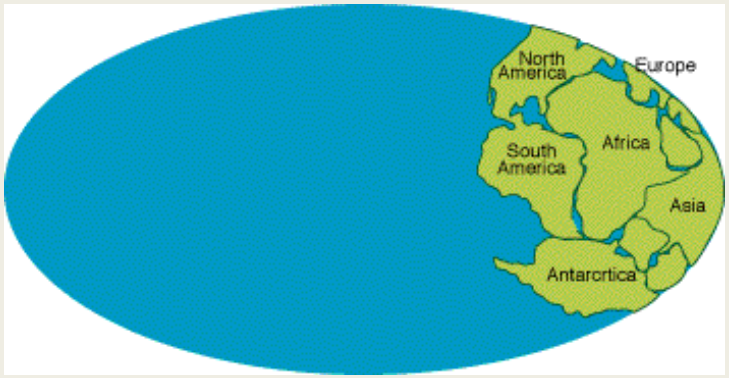
- เส้นศูนย์สูตร ความยาวรอบโลกประมาณ 40,000 กิโลเมตร
- เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12,700 กิโลเมตร
- จุดที่สูงที่สุดบนพื้นโลก คือ ยอดเขาเอเวอร์เรสต์ ซึ่งมีความสูง 8,848 เมตร จากระดับน้ำทะเล (Mean Sea Level: MSL)
- จุดที่ลึกสุดในโลก คือ ร่องลึกก้นสมุทรมาเรียนา (Mariana Trench/Challenger Deep) ซึ่งมีความลึก 10,911 เมตรจากระดับน้ำทะเล ใกล้กับ "เกาะกวม" (Guam) ทางตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์

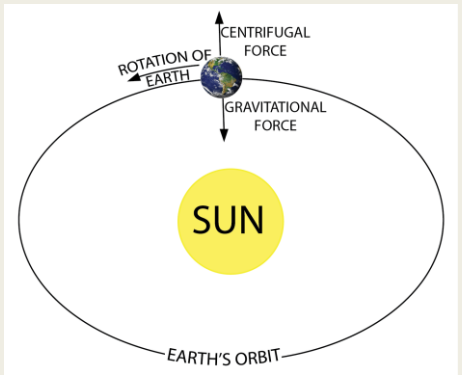




โลกและรูปร่างของโลก

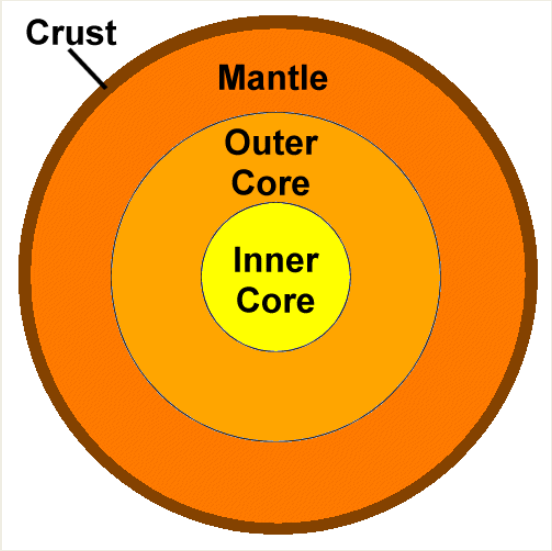
- โลกมีพื้นที่ผิว 510,072,000 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นน้ำประมาณ 71% (361,132,000 ตารางกิโลเมตร) อีกประมาณ 29% (148,940,000 ตารางกิโลเมตร) เป็นพื้นดิน แต่ที่มนุษย์จะสามารถอาศัยอยู่ได้มีประมาณ 13,720,000 ตารางกิโลเมตร
- โลกมีแรงโน้มถ่วง (แรง G) 9.81 m/s^2 ในขณะที่ดาวพลูโตมีแรงโน้มถ่วงน้อยกว่านั้นถึง 15 เท่า หมายความว่า ถ้าอยู่บนโลกเรากระโดดได้สูง 1 เมตร เมื่อไปอยู่บนดาวพลูโตเราจะกระโดดได้สูงถึง 15 เมตร

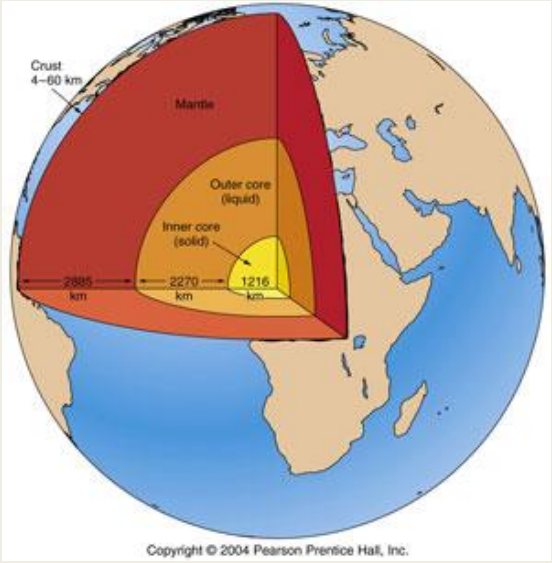




โลกและรูปร่างของโลก

- โลกแบ่งเป็นชั้นใหญ่ๆ 3 ชั้น
  - "เปลือกโลก" (Crust) ที่เราอาศัยอยู่ มีความหนาประมาณ 30-50 กิโลเมตร ลึกลงไปเป็นชั้น
  - "เนื้อโลก" (Mantle) ซึ่งก็คือชั้นของหินหนืดชั้นนี้มีความหนาประมาณ 3,000 กิโลเมตร มีอุณหภูมิประมาณ 800-4,300 องศาเซลเซียส
  - "แกนโลก" (Core) หนาประมาณ 3,300 กิโลเมตร มีอุณหภูมิประมาณ 4,300-6,400 องศาเซลเซียส ส่วนประกอบหลักของชั้นนี้คือธาตุเหล็ก



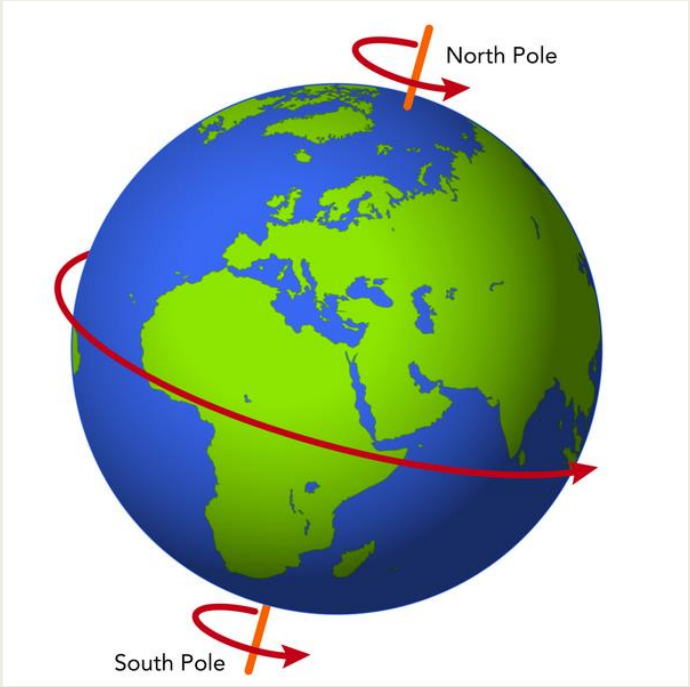


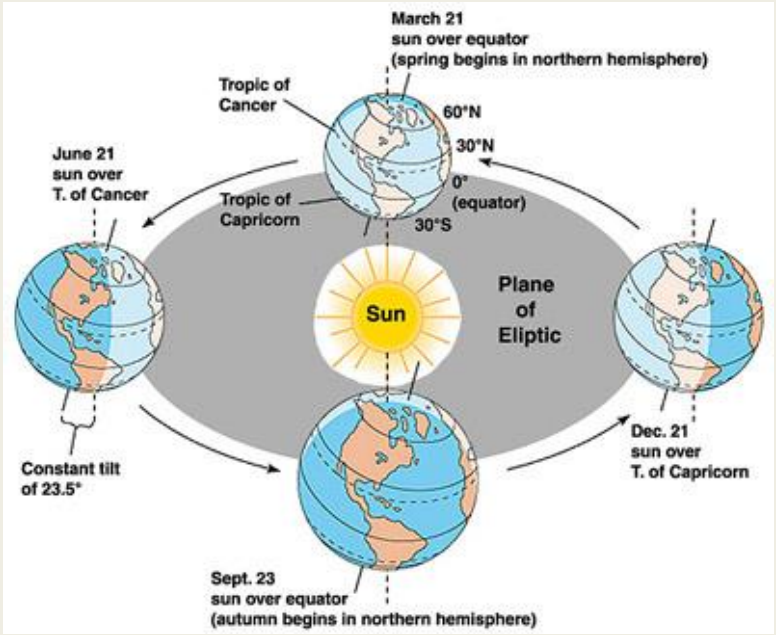
โลกและรูปร่างของโลก

- ผืนดินบนโลกนี้ถูกแบ่งออกเป็น 7 ทวีป
  - "ทวีปเอเชีย" (Asia) คิดเป็น 8.5% ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของโลก
  - "ทวีปแอฟริกา" (Africa)
  - "ทวีปอเมริกาเหนือ" (North America)
  - "ทวีปอเมริกาใต้" (South America)
  - "ทวีปแอนตาร์กติกา" (Antarctica)
  - "ทวีปยุโรป" (Europe) และ
  - "ทวีปออสเตรเลีย" (Australia) มีพื้นที่ 9,008,500 ตารางกิโลเมตร หรือ 1.7% ของพื้นที่ผิวทั้งหมดของโลก

การหมุนของโลก

- โลกหมุนรอบตัวเองด้วยความเร็ว 1,674.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วขนาดนี้ทำให้โลกใช้เวลาหมุนรอบตัวเองหนึ่งรอบเท่ากับ 23 ชั่วโมง 56 นาที 4.09
- โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ด้วยความเร็ว 107,218 km/hr. ใช้เวลาเท่ากับ 365.24 วัน นั่นจึงเป็นเหตุผลว่าทำไมทุกๆ 4 ปี เดือนกุมภาพันธ์จะต้องมี 29 วัน เพราะบวกเศษที่เหลืออีกปีละ 0.24 วัน (0.24 X 4 = 1 วัน)

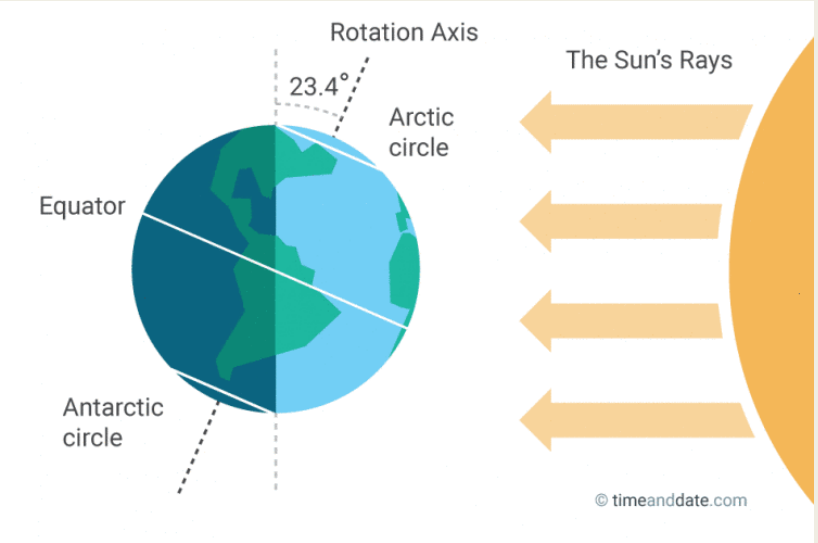


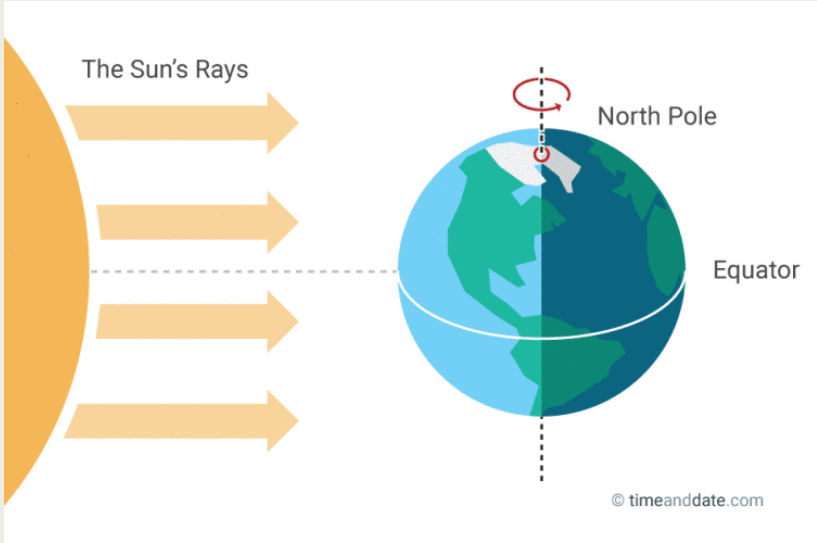


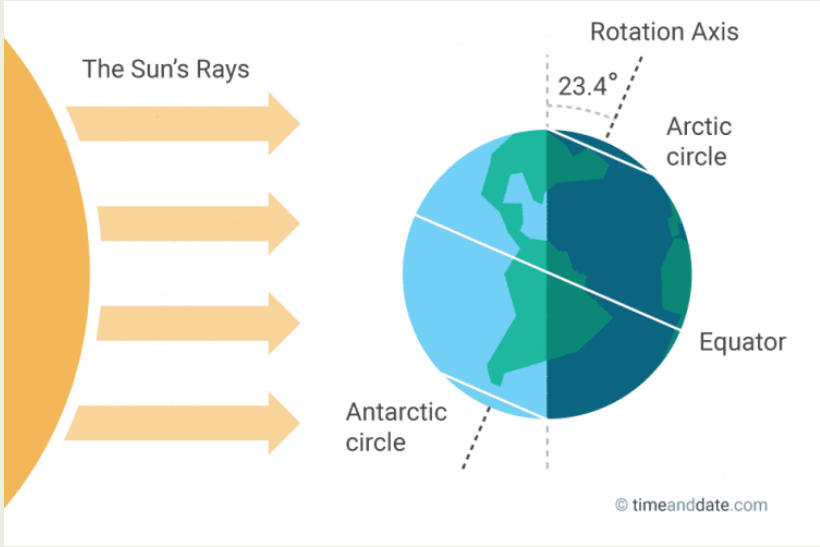
การหมุนของโลก

- โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์แกนโลกเอียง $23^{1/2}$ องศา มิได้ตั้งฉากกับทางโคจรของโลกจึงทำให้โลกทุกส่วนได้รับแสงอาทิตย์ไม่เท่ากัน
  - วันที่ 21 มีนาคม และ 22 กันยายน ดวงอาทิตย์ส่องแสงตั้งฉากกับผิวโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตร จะเห็นดวงอาทิตย์ตรงศีรษะในเวลาเที่ยงวัน ทำให้กลางวันกลางคืนเท่ากันทุกแห่งของโลก เรียกว่าวันวิษุวัต (Equinox)
  - วันที่ 21 มิถุนายน ดวงอาทิตย์ตั้งแกกับเส้น $23^{1/2}$ องศาเหนือ ทำให้ซีกโลกเหนือได้รับแสงอาทิตย์มากกว่าซีกโลกใต้ SUMMER SOLSTICE (ศรีษมายัน)
  - วันที่ 22 ธันวาคม ดวงอาทิตย์ตั้งฉากกับเส้น $23^{1/2}$ องศาใต้ ทำให้ซีกโลกใต้ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่าซีกโลกเหนือ WINTER SOLSTICE (เหมายัน)

การหมุนของโลก







End of Part 2

Part 3

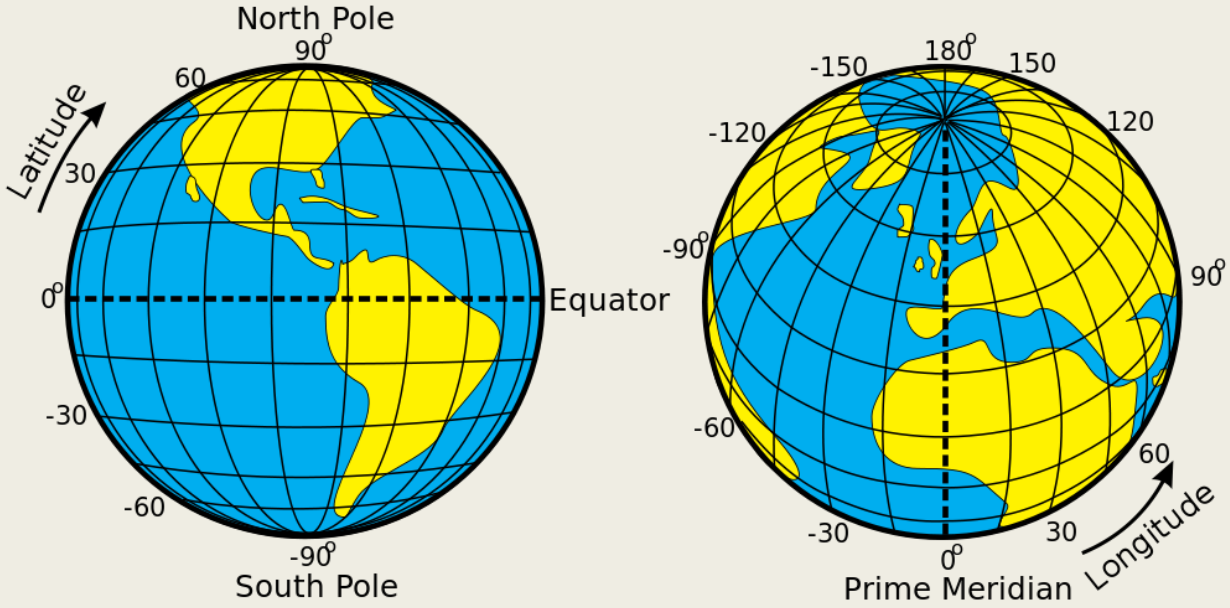
พิกัด (Coordinates)และ
เส้นแบ่งเวลา (Time Zone)

พิกัดภูมิศาสตร์

Latitude&Longtitude

ละติจูด/ลองติจูด

- ละติจูด มุมที่วัดระหว่างจุดใด ๆ กับเส้นศูนย์สูตร มีค่าสูงสุด 90 องศาในแนวเหนือใต้ เวียนเป็นวงกลมรอบโลก โดยขั้วโลกแต่ละขั้วจะมีค่าละติจูดเป็น 90 องศามีการระบุด้วยอักษร N หรือ S
- ลองจิจูด คือมุมที่วัดระหว่างจุดใด ๆ กับเส้นเมอริเดียนที่ศูนย์ มีค่าสูงสุด 180 องศา ซึ่งพาดผ่านหอดูดาวหลวงกรีนิช สหราชอาณาจักร เส้นที่ลากต่อเชื่อมทุกจุดที่มีลองจิจูดเท่ากันจะเรียกว่า เส้นเมริเดียน (meridian) การระบุด้วยอักษร E หรือ W



ละติจูด/ลองติจูด

ละติจูด/ลองติจูด

- ละติจูด และ ลองจิจูด เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates) มีการให้หน่วยเป็น [องศา ° ลิปดา ‘ ฟิลิปดา “]
- การเทียบหน่วยวัด : 60 ฟิลิปดา = 1 ลิปดา
  60 ลิปดา = 1 องศา
- 360 °/24 ชม. = 15 ° หรือ 1 ° จะใช้เวลา 4 นาที
- คาของมุมละติจูดและลองติจูด 1 องศา บริเวณเสนศูนย์สูตรคิดเปนระยะทาง บนผิวพิภพประมาณ 111 กิโลเมตร (69 ไมล) และ 1 พิลิปดามีระยะทางประมาณ 30.48 เมตร (100 ฟุต)

ละติจูด/ลองติจูด (แผนที่ทหาร ชุด L7018)

- 1 ระวางจะมีค่าพิกัด 15’ x 15’
- 1 ระวางจะมีค่าพิกัด 900” x 900” (1’ = 60”)
- 1 ระวางจะมีค่าพิกัด 90,000 x 90,000 ft.
- 1 ระวางจะมีค่าพิกัด 27,000 x 27,000 m.
- 1 ระวางจะมีค่าพิกัด 27 x 27 km.

ละติจูด/ลองติจูด (แผนที่ทหาร ชุด L7018)

- 15’ มีค่าเท่ากับ 27,000 m. บนแผ่นดิน
- 15’ มีค่าเท่ากับ 27 km. บนแผ่นดิน
- 5’ หรือ 300” มีค่าเท่ากับ 9,000 m. บนแผ่นดิน
- 5’ หรือ 300” มีค่าเท่ากับ 9 km. บนแผ่นดิน
- 5’ มีค่าเท่ากับ 18 cm. บนแผนที่
- 1’ มีค่าเท่ากับ 1,800 m. (9000 m. divided by 5)
- 1’ มีค่าเท่ากับ 1.8 km.

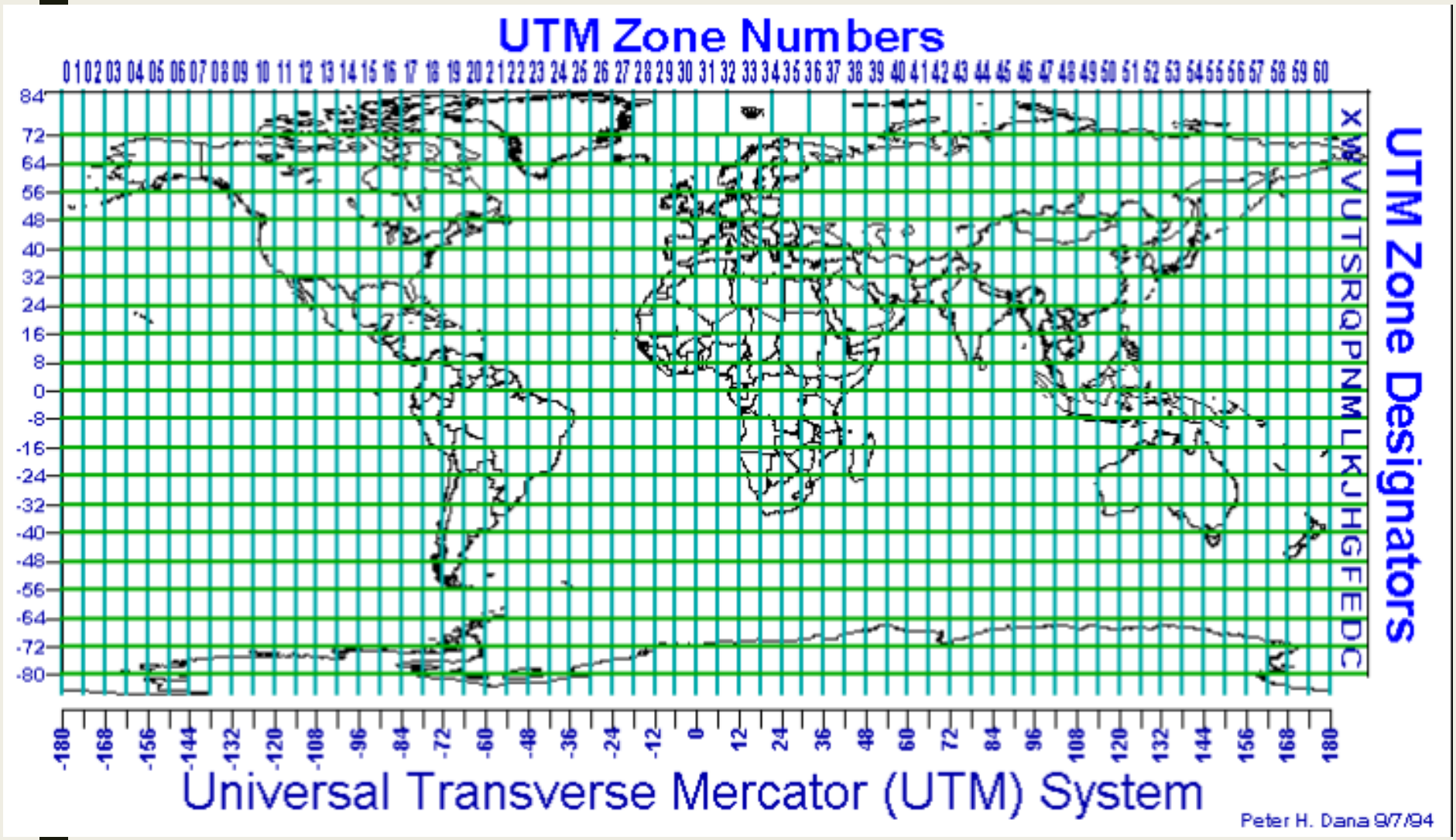
พิกัดกริด

UTM (Universal transverse Mercator)

พิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator)

- UTM กริด ใชในการทำแผนที่บริเวณระหวางเสนละติจูด 80° ใต้และ 84° เหนือจากเสนลองติจูด 180° ตะวันตก ถึง 180° ตะวันออก
- แบ่งโลกออกเปน 60 สวนเทาๆ กัน แตละส่วนกว้าง 6° สวน เหลานี้เรียกวา “โซน”
- โซนที่ 1 เริ่มจากเสนเมอริเดียน 180° ตะวันตกนับตอไปทาง ตะวันออกทุก 6° จนถึงโซนที่ 60 ซึ่งจะอยูที่เส้นเมอริเดียน 180° ตะวันออก
- นิยมอานไปทาง “ขวา” และขึ้น “บน”

พิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator)



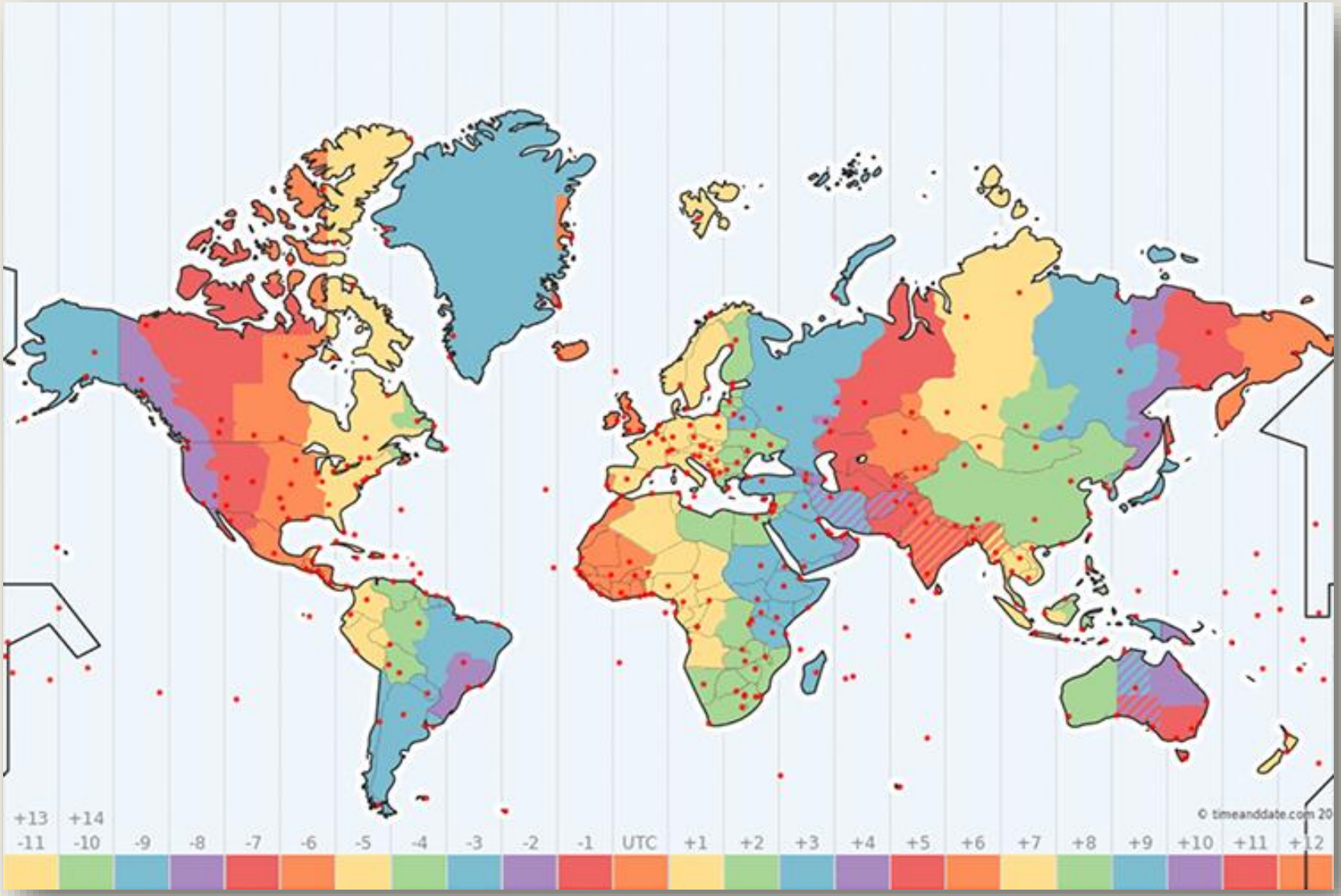
พิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator)

- การกำหนดกริดโซนระหวาง 80° ใตและ 84° เหนือ จะแบงโลกออกเป็นพื้นที่
  - 6° ตะวันตก - ตะวันออก
  - 8° เหนือ - ใต
- แตละกริดโซนกำหนดดวย “เลขและอักษร” หรือเรียกวา “เลขอักษรประจำกริดโซน” คือตัวเลขจากจากโซนที่ 1-60 นั่นเอง
- อักษรนั้นจะเริ่มตั้งแตเสน 80° ใตไปจนถึง 84° เหนือโดยเริ่มตั้งแตอักษร C-X (เวน I และ O)
- กำหนดใหอานเลขของโซนในทางดิ่งกอน แล้วจึงอานอักษรของแถวทางระดับตามหลัก เช่น 47P เปนต้น

เส้นแบ่งเวลาและเวลาสากล

(GMT and UTC)

เส้นแบ่งเวลา (GMT)



เส้นแบ่งเวลา (GMT)

- ความเป็นมา: ในปี 1675 พระเจ้าชาร์ลส์ที่ ต้องการสร้างเป็นหอดูดาวแห่งแรกของประเทศ อังกฤษจึงเริ่มกำหนดเส้นเมริเดียนกรีนิชมาตั้งแต่ปี 1675 จนราวกลางศตวรรษที่ 19 หลายประเทศเริ่มกำหนดเส้นเมริเดียนของตัวเองจนเกิดความสับสนว่าจะใช้เส้นเมริเดียนที่ใดเป็นหลัก ในเดือน ต.ค. ปี 1884 มีการประชุมที่กรุงวอชิงตันดีซี เพื่อกำหนดเส้นเมริเดียนเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก ผลการประชุมสรุปให้เส้นเมริเดียนที่กรีนิชนี้เป็นเส้นเมริเดียนปฐมของโลก
- ศตวรรษที่ 19 ผู้คนยังยึดเวลาท้องถิ่นในเมืองของตัวเองเป็นเวลามาตรฐานหลัก โดยอาศัยนาฬิกาแดดเป็นเครื่องมือบอกเวลา เพื่อคำนวณว่ายังจะมีแดดออกอีกกี่ชั่วโมงในแต่ละวัน นั่นหมายถึงว่า เวลาท้องถิ่นของแต่ละเมือง อาจแตกต่างกัน เมื่อการเดินทางโดยรถไฟมีมากขึ้น จึงก่อให้เกิดความสับสนในการจัดการเดินทาง
- ในปี 1847 องค์กรที่ดูแลเรื่องการเดินรถไฟของอังกฤษ กำหนดให้ใช้เวลามาตรฐานกรีนิชเป็นเขตเวลามาตรฐานของประเทศ เพื่อความสะดวกในการเดินทางและการค้าขาย ซึ่งแนวคิดนี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง และถูกนำไปปรับใช้อย่างแพร่หลายในหลายประเทศทั่วโลก

เวลาสากล (UTC)

- Coordinated Universal Time (UTC) หรือ เวลาสากลเชิงพิกัด คือ หน่วยเวลาที่ใช้ในการอ้างอิงการหมุนของโลก โดยใช้เครื่องหมายบวก (+) หรือลบ (-) เทียบจากหน่วยเวลาสากล ซึ่งเป็นระบบอ้างอิงจากเวลามาตรฐานกรีนิช (GMT) จุดอ้างอิงของเวลาสากลเชิงพิกัดคือที่ลองจิจูด ที่ 0° ที่ตัดผ่านหอดูดาวหลวงกรีนิชในกรีนิชลอนดอน สหราชอาณาจักร (และเป็นสาเหตุหลักที่เวลามาตรฐานกรีนิชยังคงมีใช้อยู่ในปัจจุบัน)

- เวลาสากลถูกนำมาใช้ทดแทนเวลาท้องถิ่น (Local Time) ซึ่งได้จากการคำนวณเวลาโดยท้องถิ่นนั้นๆ ตัวอย่างเช่น นศ.ยืนอยู่หลักกิโลเมตรยักษ์ กับเพื่อนยืนอยู่ที่หน้าม. ก็จะต้องคนละเวลากันถ้าใช้เวลาแบบท้องถิ่นในการคำนวณ **ระยะทุก 15° คือ 1 ชม. หรือพูดกลับทางทุกระยะ 1° คือ 0.06666 ชม. หรือ 4 นาที

- ปัจจุบัน UTC คือเวลาสากลที่ใช้นาฬิกาอะตอม (International Atomic Time) ในการตั้งเวลา ซึ่งแม่นยำสูงและคลาดเคลื่อนเพียง 1 วินาที ตลอดระยะเวลา 100 ล้านปี

คำนวณเวลาสากล (UTC)

- A โทรศัพท์ทางไกลระหว่างประเทศออสเตรเลียซึ่งตั้งอยู่ที่ลองจิจูด 150 องศาตะวันออก ถึง B ที่ประเทศฟินแลนด์ซึ่งตั้งอยู่ที่ลองจิจูด 30 องศาตะวันออก อยากทราบว่าโอ๋รับสายโทรศัพท์ของ A เป็นเวลากี่นาฬิกา ถ้า A โทรศัพท์จากประเทศออสเตรเลียในเวลาท้องถิ่น 16 นาฬิกา
  - 8 นาฬิกา 9 นาฬิกา 22 นาฬิกา 24 นาฬิกา
- กรุงปักกิ่งประเทศจีน (120 องศาตะวันออก) วันจันทร์ เวลา 17.00 น. ประเทศไทยเป็นวันอะไร เวลาเท่าใด >>
- ประเทศอาเจนติน่า (45 องศาตะวันตก) วันอังคาร เวลา ตี 1 เวลาที่กรุงวอชิงตัน ดีซี (75 องศาตะวันตก) จะเป็นอะไร เวลาเท่าใด >>
- ประเทศไทยเวลา 20.00 น. วันอังคาร ที่กรีนแลนด์ประเทศเดนมาร์ก (45 องศาตะวันตก) เป็นวันอะไร เวลาอะไร >>

End of Part 3

Part 4

การกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ (Coordinating)

การหาพิกัดภูมิศาสตร์บนแผนที่ทหาร L7018

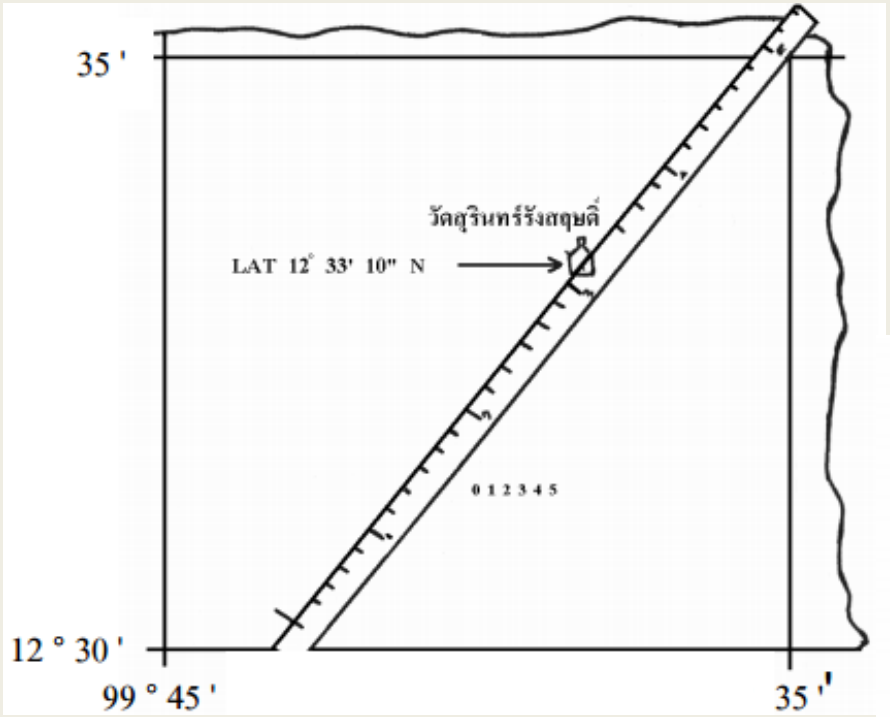
- ขีดเสนกรอบ 5 ลิปดา (ทั้งละติจูดและลองติจูด) ใหครอมจุดที่ตองการอาน
- ใชบรรทัดขนาด 1 ฟุตมาแบ่งเป็น 5 ส่วนๆละ 6 เซนติเมตร

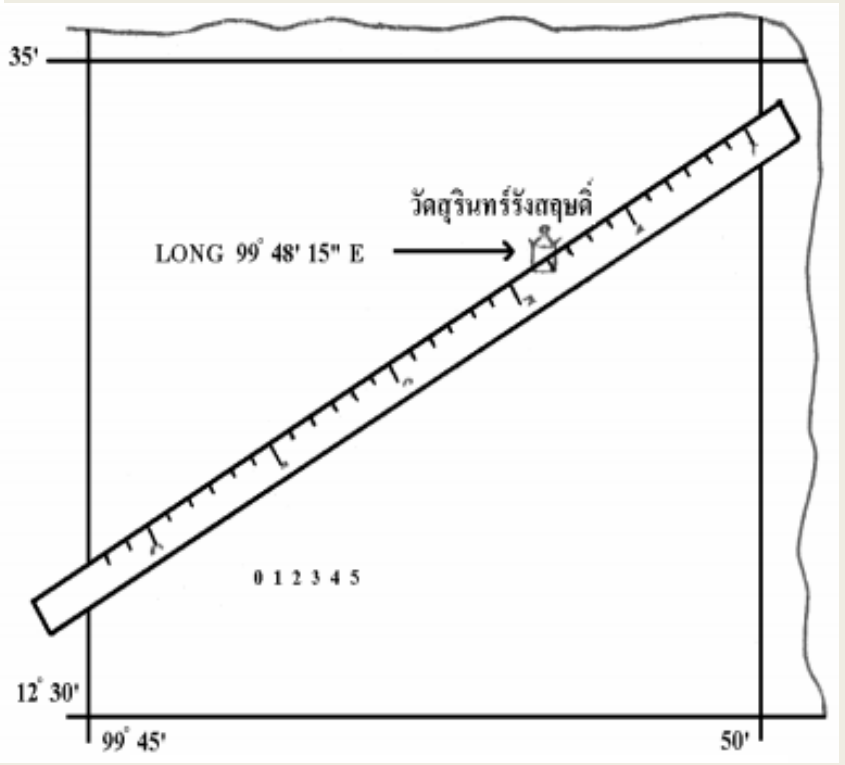
(ที่ตำแหน่ง 0, 6, 12, 18, 24, และ 30 cm. บนไม้บรรทัด)

- ให้ตำแหน่ง 0 cm ทับเส้น 5’ ที่ค่าน้อยและ 30 cm. ทับเส้น 5’ ที่ค่ามากบนแผนที่ (บนกรอบที่ขีดไว้ขั้นตอนแรก) โดยจะต้องพาดผ่านตำแหน่งที่ต้องการหาพิกัด
- อ่านค่าหลักจากขอบแผนที่แล้วบวกค่าลิปดาที่อ่านได้เพิ่มเข้าไป
- ทำเช่นเดียวกันทั้งแกนตั้งและแกนนอน

End of Part 4

การหาพิกัดภูมิศาสตร์บนแผนที่ทหาร L7018





*หาแกนไหนให้วัด 5’ จากแกนนั้น

การหาพิกัดภูมิศาสตร์บนแผนที่ทหาร L7018

- ให้นักศึกษาหาตำแหน่งที่เป็นพิกัดภูมิศาสตร์บนแผ่นที่ทหารดังนี้
  - ดอยโตน พิกัด .....
  - ยอดเขาที่สูง 760 พิกัด.....
  - เขื่อน Earthen พิกัด.....
  - บ้านแม่ต๋ม พิกัด.....

การหาพิกัดกริดบนแผนที่ทหาร L7018 (1:50,000)

- ทุกหนึ่งช่องกริดบนแผนที่ทหารมีระยะ 1000 เมตร หรือ 1 กม. บนพื้นที่จริง
- ตัวอย่าง X=0529850 E / Y=2024100 N

  สีแดง คือ ตัวเลขประจำกริด

  สีส้ม คือ รายละเอียดของเลขประจำกริด

  สีเขียว คือ ทิศ

- เลขสีส้ม ได้จากการวัดโดยไม้บรรทัดบนแผนที่

  1 ช่องกริดบนแผนที่ = 20 มิลลิเมตรบนแผนที่ = 1000 เมตรบนพื้นที่จริง

  *ดังนั้น 1 มิลลิเมตรบนแผนที่ = 50 เมตรบนพื้นที่จริง (1000 หาร 20)

ตัวอย่าง

■ พิกัดขอบแผนที่ คือ

X = 0689000 E

Y = 1577000 N

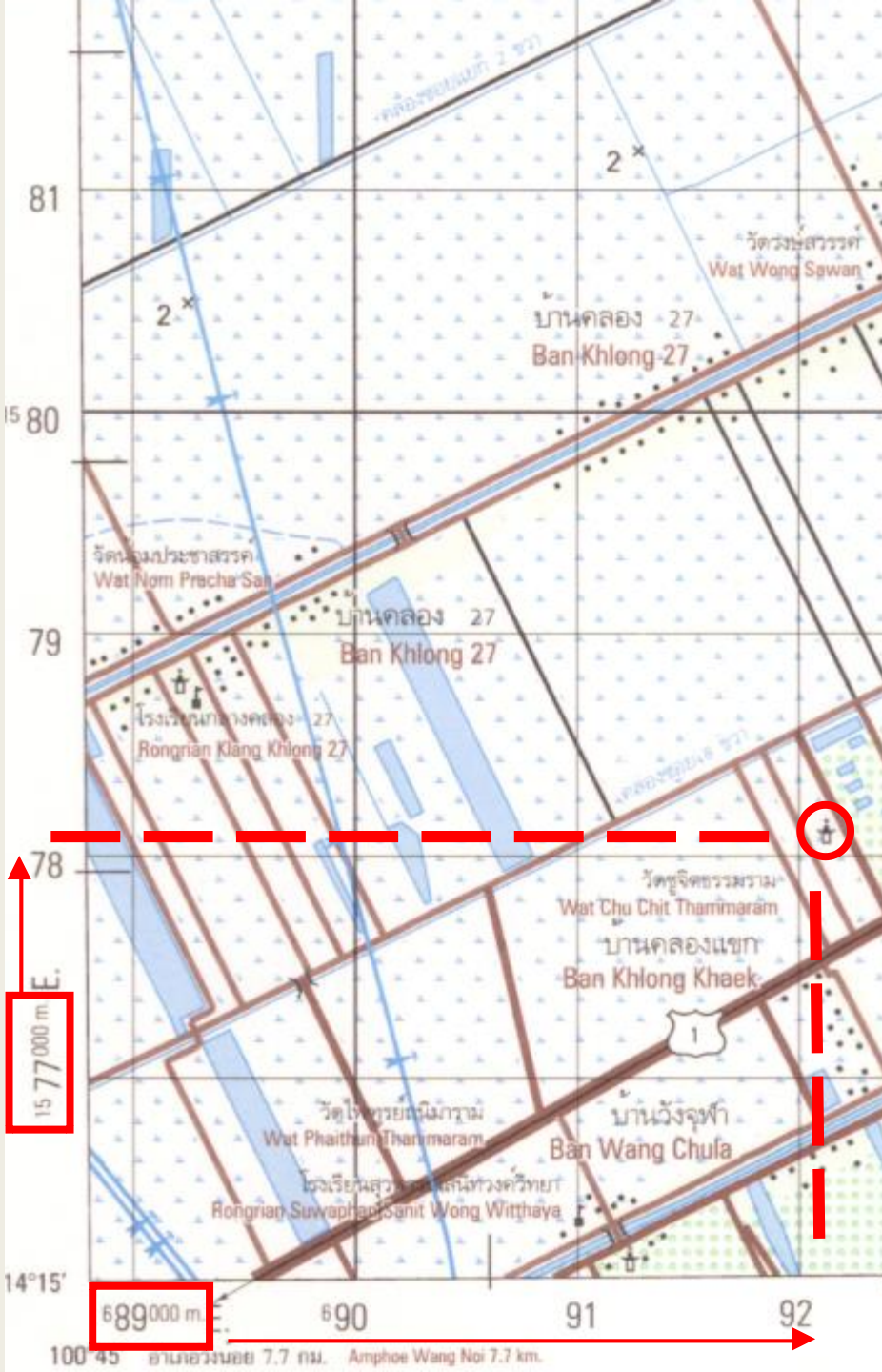
ถ้าต้องการหาพิกัดใน ○ ให้ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะจากขอบช่องกริดที่สถานที่นั้นตั้งอยู่โดยให้มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร จากภาพวัดได้ประมาณ___มิลลิเมตร

เทียบ 1 มิลลิเมตร = 50 เมตร

___มิลลิเมตร = 50 X ___เมตร

ดังนั้น X = 0678_____ E

Y = 1592_____ N



ตัวอย่าง

พิกัดขอบแผนที่ คือ

X=0689000 E, Y=1577000 N

แกน Y=.....มิลลิเมตร X 50

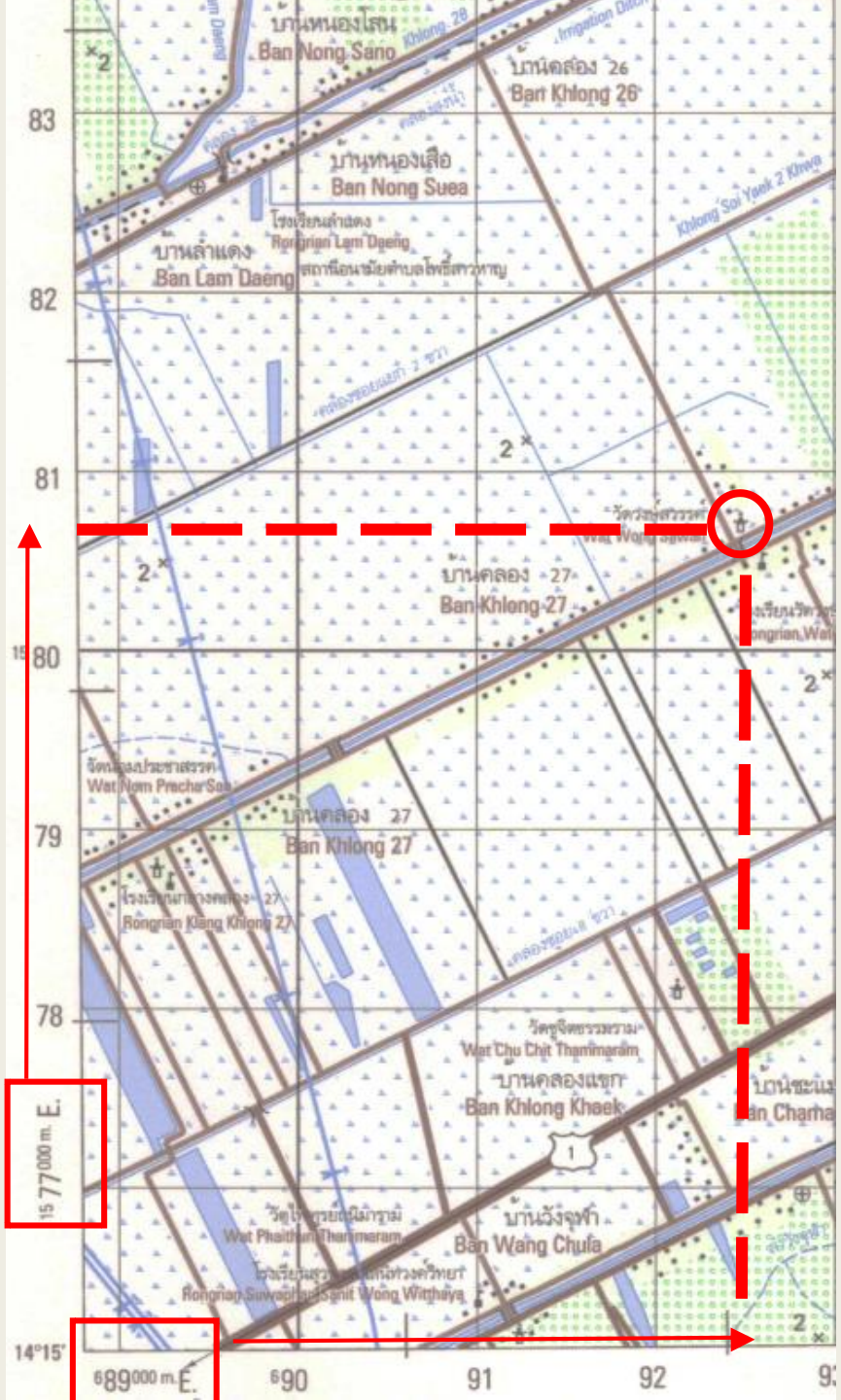
เมตร =.....เมตร

แกน X= ..... มิลลิเมตร X 50

เมตร = ...เมตร

วัดวงษ์สวรรค์

X=0692 Y=1580



การหาพิกัดกริดบนแผนที่ทหาร L7018 (1:50,000)

- การหาพิกัดกริดบนแผนที่ทหาร L7018
  - ให้นักศึกษาหาตำแหน่งที่เป็นพิกัดกริดบนแผ่นที่ทหารดังนี้
    - ดอยโตน พิกัด .....
    - ยอดเขาที่สูง 760 พิกัด.....
    - เขื่อน Earthen พิกัด.....
    - บ้านแม่ต๋ม พิกัด.....

Part 5

รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

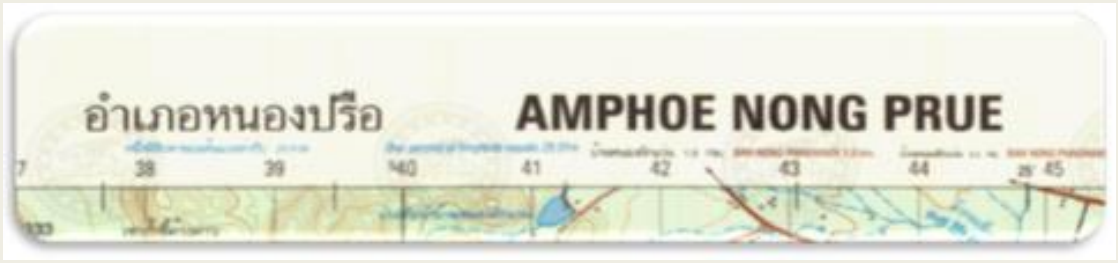
องค์ประกอบแผนที่ภูมิประเทศ
(Topographic Map)
มาตราส่วน 1:50,000
มาตราส่วน
เลขระวาง
ชื่อระวาง
เส้นกริด
ระบบพิกัด
สารบัญระวางติดต่อ
สารบัญแนวแบ่ง
เขตการปกครอง
สัญลักษณ์

รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

- 1. ชื่อชุดของแผนที่และมาตราส่วน (Series Name and Scale) จะปรากฏอยู่ ณ มุมซ้ายด้านบนของแผนที่ คือ ประเทศไทย 1:50,000 สำหรับมาตรส่วนของแผนที่จะปรากฏอยู่ตรงกลางด้านล่างของแผนที่อีกแห่งหนึ่งด้วย

รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

- 2. ชื่อระวางแผนที่ (Sheet Number) หมายถึง ชื่อของระวางแผนที่ ซึ่งเป็นชื่อที่ตั้งขึ้นตามลักษณะที่เด่นทางภูมิศาสตร์หรือวัฒนธรรมใน พื้นที่ที่แผนที่ระวางนั้นปกคลุมอยู่



- 3. หมายเลขแผ่นระวาง (Sheet Number) หมายเลขแผ่นระวางจะแสดงไว้ตรงขอบขวาด้านบนและขอบซ้ายด้านล่างของแผนที่ ใช้เป็นเลขหมาย ในการเรียกแผนที่แต่ละระวาง เป็นเลขหมายที่อ้างอิงเพื่อความสะดวกในการจัดระเบียบ การเก็บรักษา

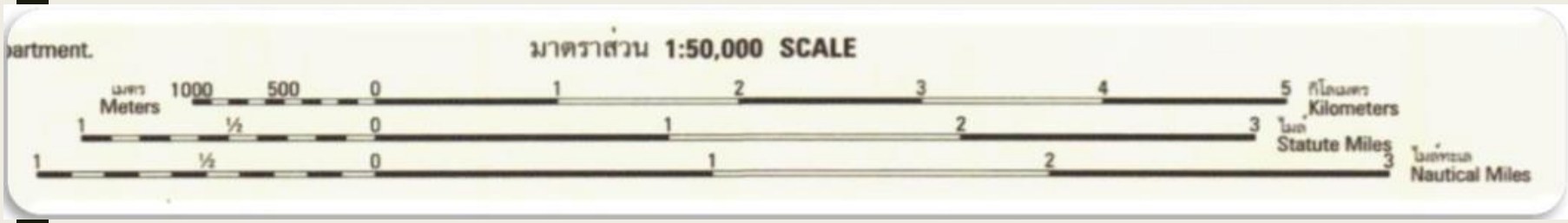
รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

- 4. เลขหมายประจำชุด (Series Number) จะบอกถึงภูมิภาคที่แผนที่ฉบับนั้นครอบคลุมอยู่ และบอกถึงมาตราส่วนด้วย เลขหมายประจำชุดจะปรากฏอยู่ 2 แห่ง คือ มุมขวาด้านบน และมุมซ้ายด้านล่าง ของแผนที่

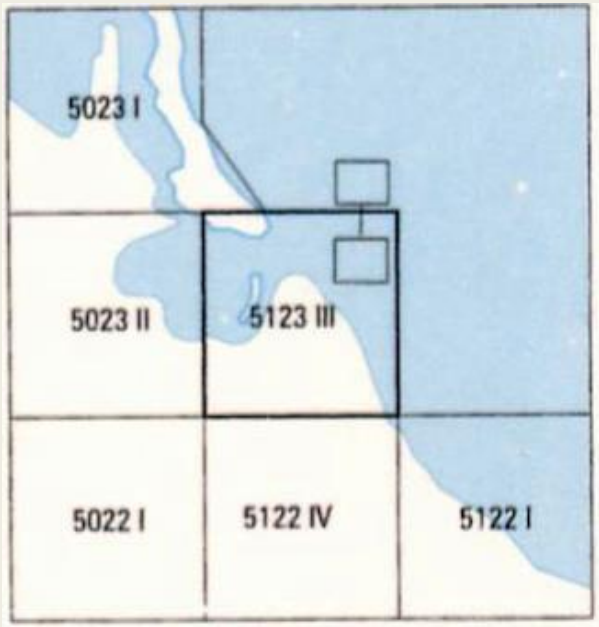
- 5. การจัดพิมพ์ (Edition Number) บอกให้ทราบถึงจำนวนครั้งของการพิมพ์แผนที่ฉบับนั้น พร้อมทั้งหน่วยงานที่จัดพิมพ์ด้วยจะปรากฏ อยู่ทางขอบบนด้านขวาและขอบล่างด้านซ้าย

รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

- 6. มาตราส่วนและมาตราส่วนบรรทัด (Map Scale and Bar Scale) เป็นการแสดงอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างระยะทางที่วัดได้บนแผนที่ 1 หน่วย กับระยะทางที่วัด ได้จริงบนภูมิประเทศ เช่น 1 เซนติเมตรในแผนที่ เท่ากับ 0.5 กิโลเมตรในระยะทางบนพื้นที่จริง



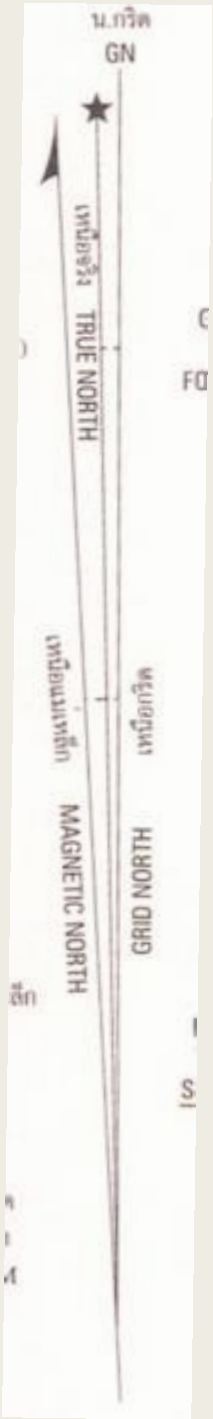
- 7. สารบัญระวางติดต่อ(Adjoining Sheets) แสดงเป็นผังรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสบริเวณมุมล่างด้านขวาของ แผนที่ เป็นสารบัญที่จะบอกให้ทราบถึงแผนที่ระวาง ต่างๆ ที่อยู่โดยรอบแผนที่ฉบับนั้น



รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

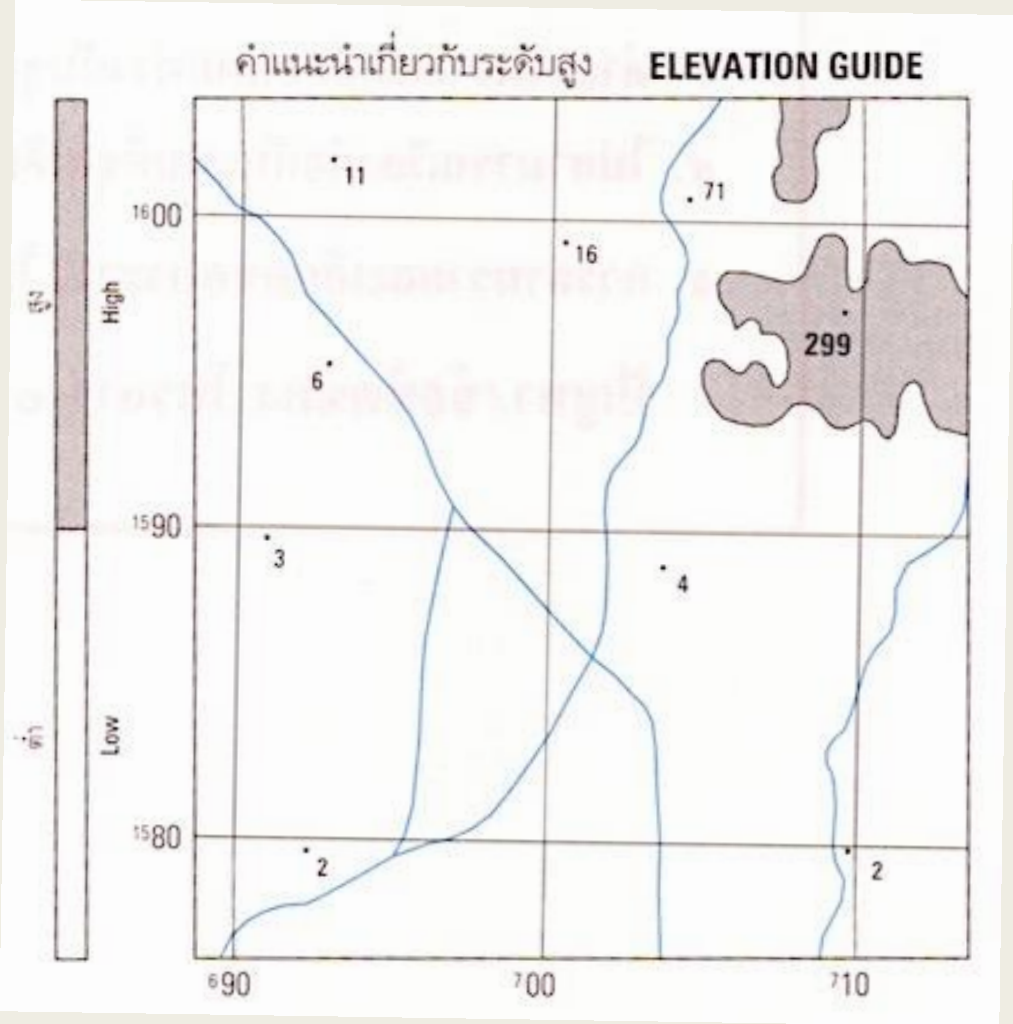
- 8. สารบัญแสดงแนวแบ่งเขตการปกครอง (Boundaries) แสดงไว้ตรงขอบล่างด้านขวาที่ใกล้กับสารบัญระวาง ติดต่อ เป็นรูปสี่เหลี่ยมเล็กๆ แทนแผนที่ระวางนั้น ภายในจะมีเส้นแบ่งเขตการปกครองให้เห็นพอสังเขป ว่าแผนที่ระวางนั้นครอบคลุมพื้นเขตการปกครองใดบ้าง

- 9.แผนผังเดคิลเนชั่น/มุมเยื้อง (DeclinationDiagram) แผนผังเดคลิเนชั่นนี้ทาให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ ของมุมที่เกิดขึ้นระหว่าง ทิศเหนือจริง ทิศเหนือแม่เหล็ก ทิศเหนือกริด



รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

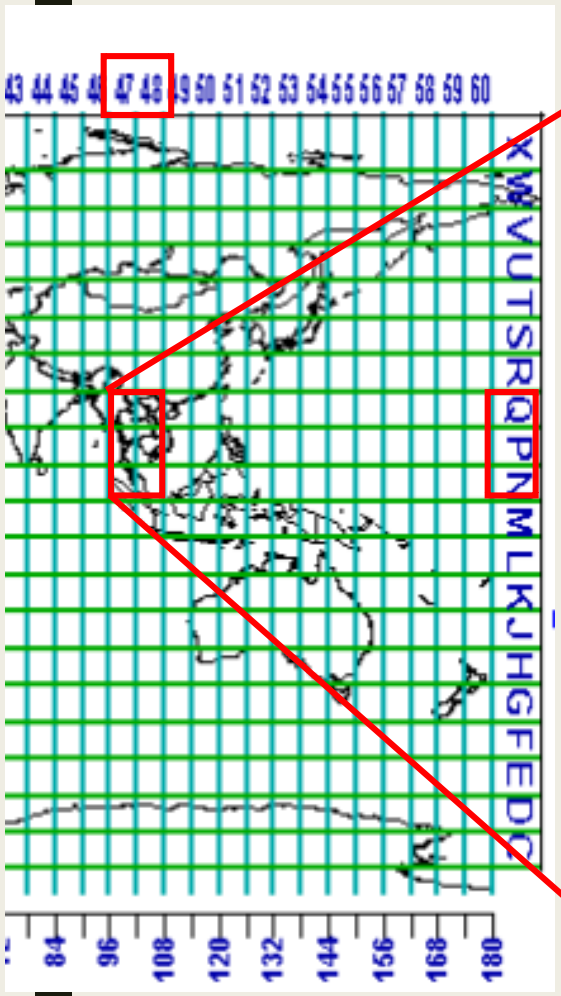
- 10. คำแนะนาเกี่ยวกับระดับสูง (Elevation Guide) บอกให้เราทราบถึงช่วงชั้นความสูงของพื้นโดยรวมของ แผนที่แบบกว้าง ๆ

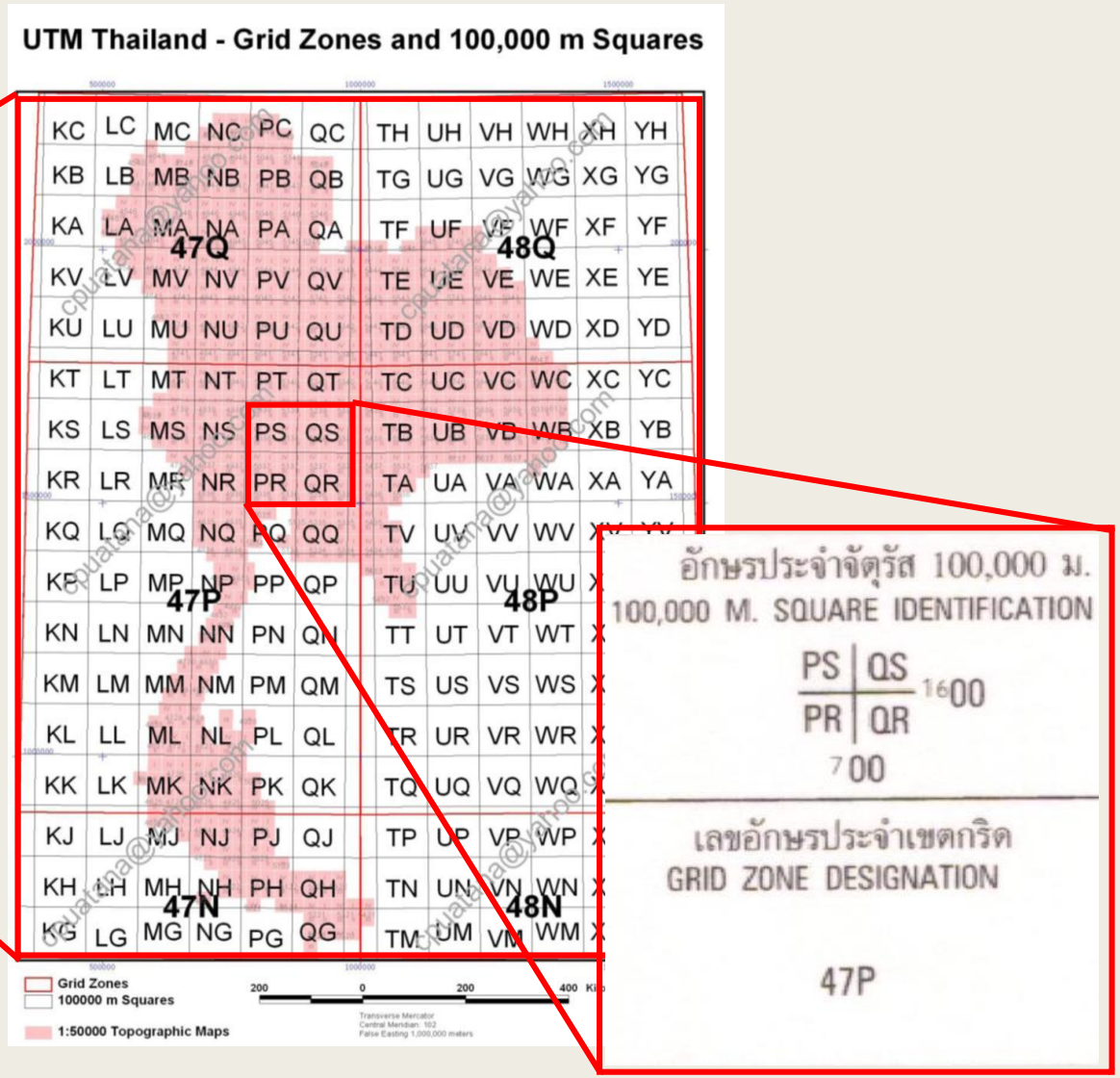


รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

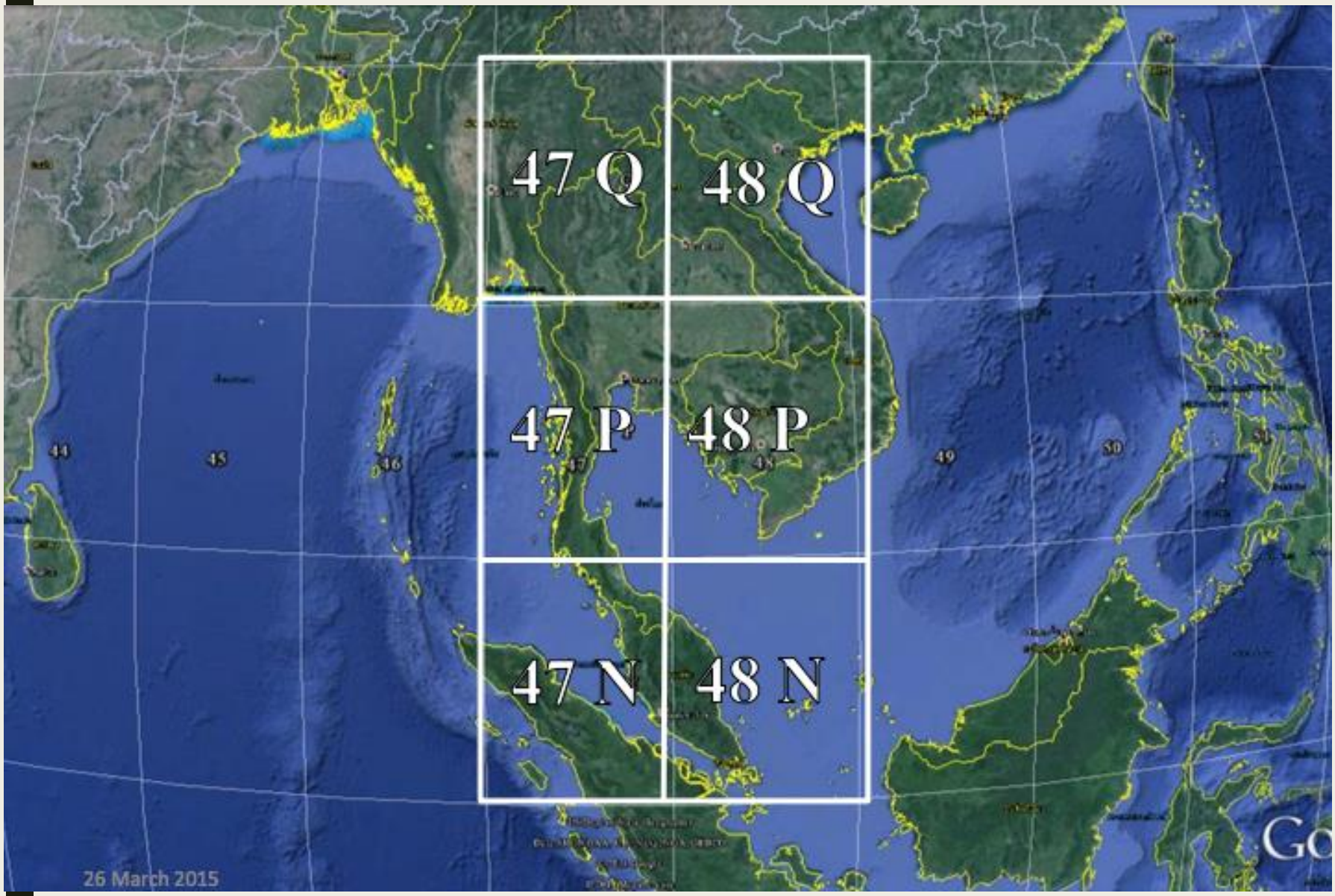
- 11. สีที่ใช้ในแผนที่
  - 1. สีดำ หมายถึง รายละเอียดที่เกิดจากมนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคาร สุสาน วัด สถานที่ราชการต่างๆ เป็นต้น
  - 2. สีน้ำเงิน หมายถึง สักษณะภูมิประเทศที่เป็นน้ำ เช่น ทะเล แม่น้ำ หนอง บึง เป็นต้น
  - 3. สีน้ำตาล หมายถึง ลักษณะ ภูมิประเทศที่มีความสูงโดยทั่วไป เช่น เส้นชั้นความสูง แนวคันดิน
  - 4. สีเขียว หมายถึง พืชพันธุ์ไม้ต่างๆ เช่น ป่า สวน ไร่
  - 5. สีแดง หมายถึง ถนนสายหลัก พื้นที่ย่านชุมชนหนาแน่น

รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่

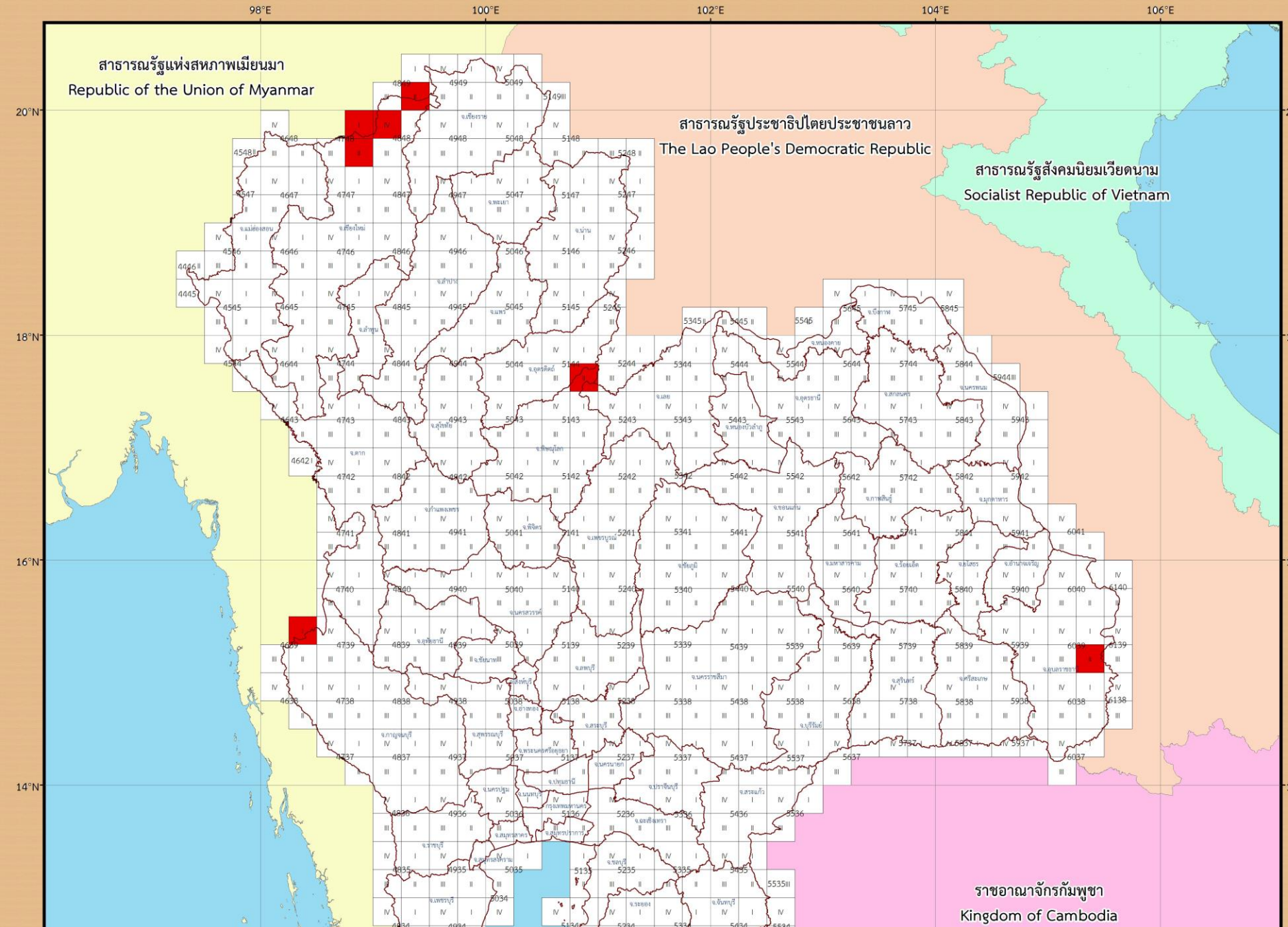




รายละเอียดประจำขอบระวางแผนที่



สารบัญระวางแผนที่ชุด L7018



End of Part 5

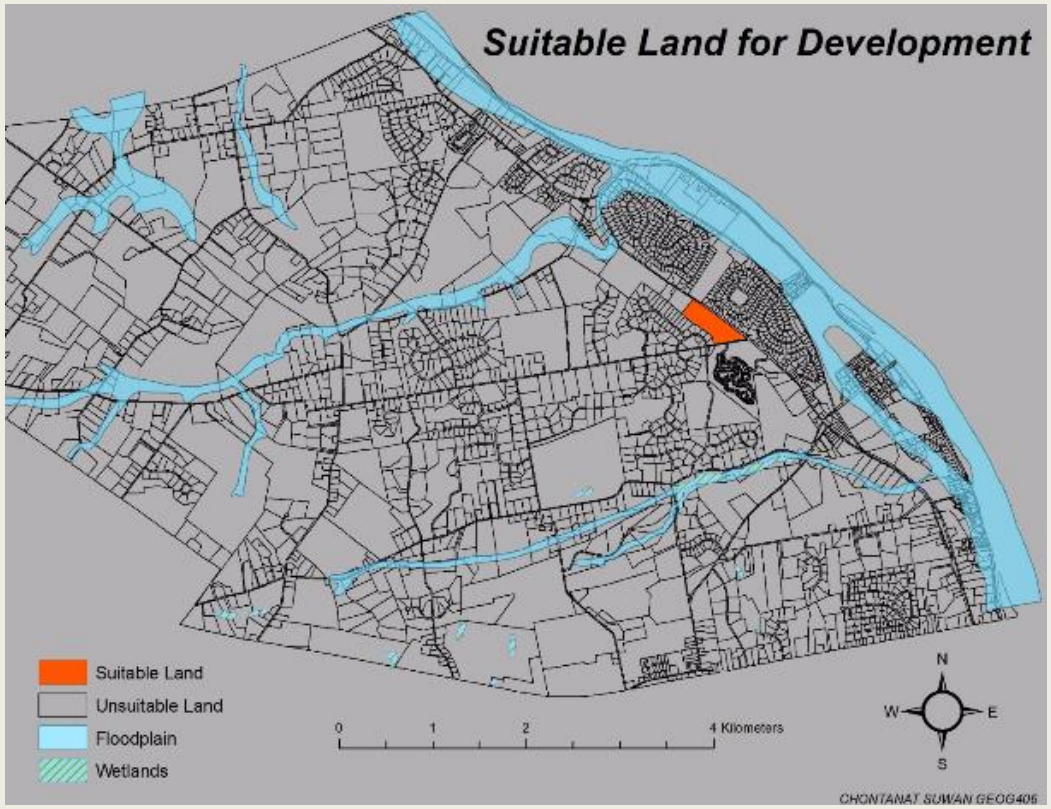
Part 6

องค์ประกอบแผนที่
(map components)

องค์ประกอบแผนที่ (MAP COMPONENTS)

- สิ่งที่สำคัญที่เป็นองค์ประกอบของแผนที่ที่สามารถนำไปใช้งานได้คือต้องมี 4 องค์ประกอบหลักได้แก่ ทิศ (Orientation) มาตราส่วน (Scale) สัญลักษณ์ (Legend) และที่ขาดไม่ได้คือ ชื่อของแผนที่ (Title)

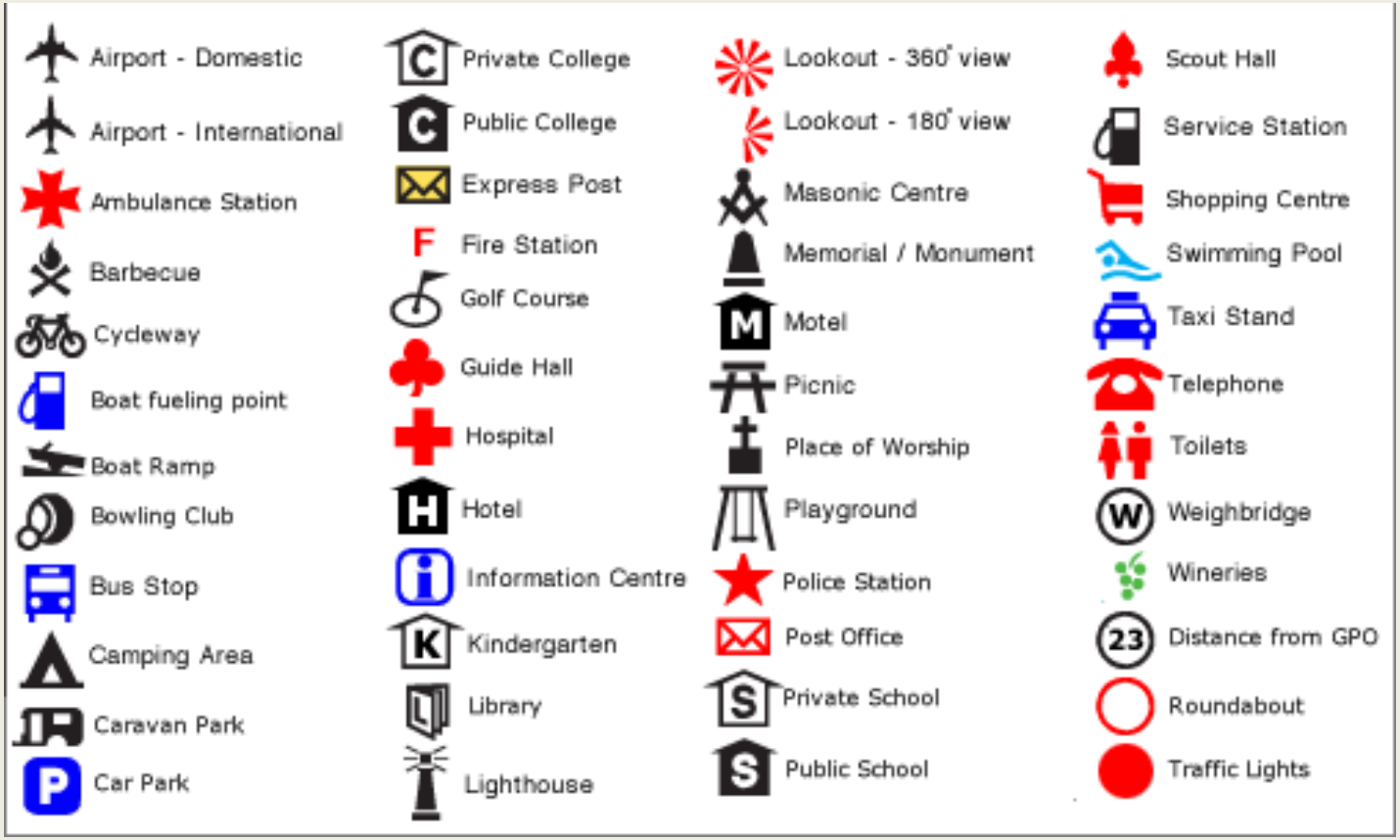
  ตำราบางเล่มอาจมีมากกว่า



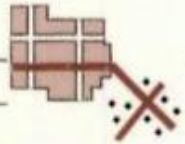
สัญลักษณ์แผนที่ (Legend)

สัญลักษณ์ในแผนที่

- การใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แทนรูปลักษณ์ของสิ่งต่างๆบนผิวโลกโดยมีการกำหนดให้มีความเป็นสากล สามารถเข้าได้ตรงกันในทุกภาษา โดยไม่ต้องอธิบาย



คำอธิบายสัญลักษณ์

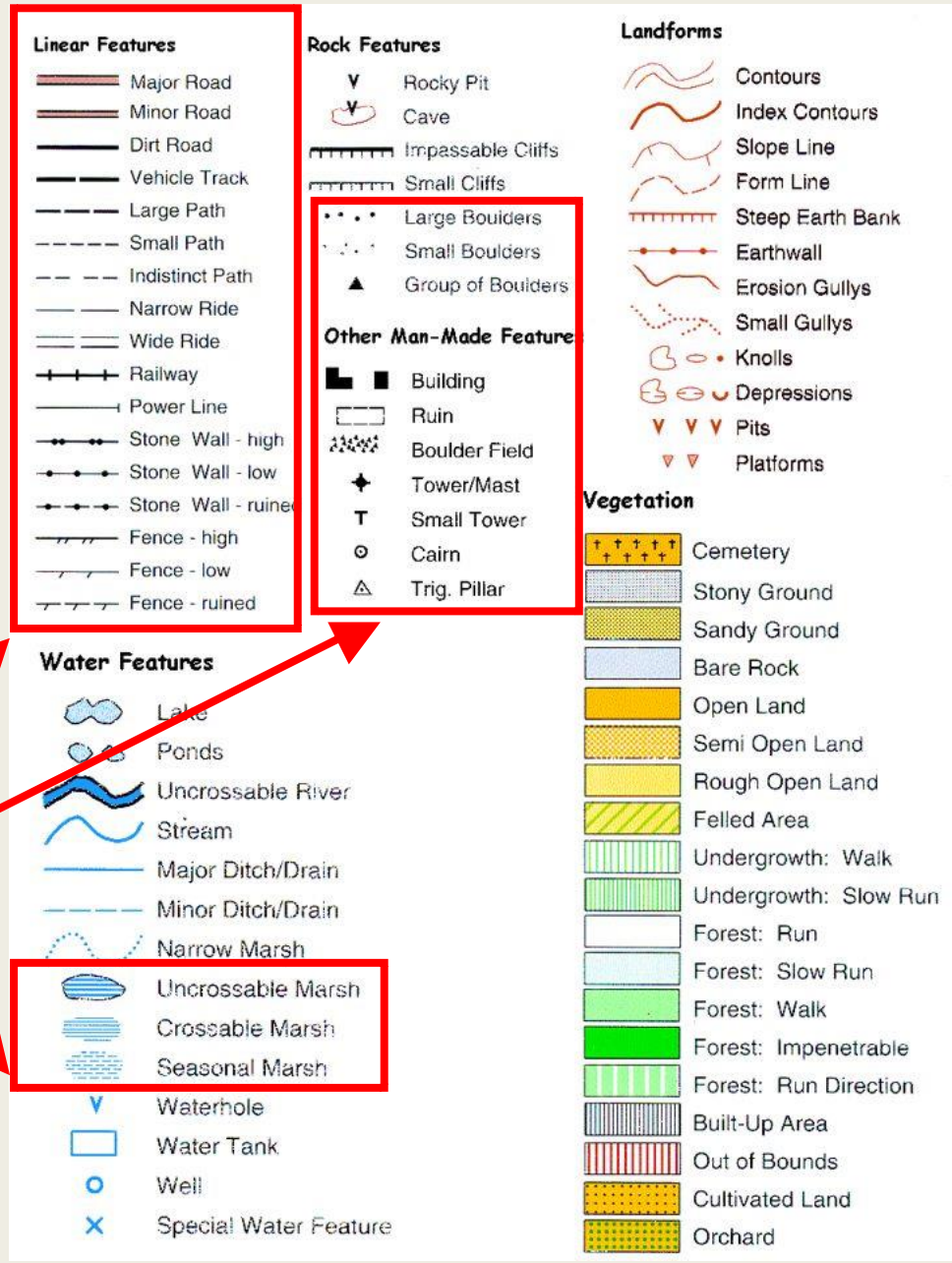


พื้นที่ประชากร	POPULATED PLACES
พื้นที่เมือง	Built-up area
หมู่บ้าน	Village
ถนน	ROADS
ใช้ได้ทุกฤดู พื้นถนนแข็ง	All weather, hard surface;
ชนิดทางคู่	Divided highway
กว้างสองช่องทางหรือมากกว่า	Two or more lanes wide
กว้างหนึ่งช่องทาง	One lane wide
ใช้ได้ทุกฤดู พื้นถนนอ่อน	All weather, loose surface;
กว้างสองช่องทางหรือมากกว่า	Two or more lanes wide
กว้างหนึ่งช่องทาง	One lane wide
ใช้ได้ในฤดูแล้ง พื้นถนนอ่อน	Dry weather, loose surface
ทางเกวียน ทางตาง	Track; Trail
เครื่องหมายทางหลวง	Route marker:
ระหว่างประเทศ แห่งชาติ	International; National
ทางรถไฟ	RAILROADS
รางเดี่ยว หลายราง	Single; Multiple
สถานี แท่นหมุน	Station; Turntable
แนวแบ่งเขต	BOUNDARIES
ระหว่างประเทศ	International
จังหวัด	First-order administrative
อำเภอ	Second-order administrative
รายละเอียดเบ็ดเตล็ด	MISC. CULTURAL FEATURES
วัดมีโบสถ์ วัดไม่มีโบสถ์	Monastery; Temple; No temple
อาคาร โรงเรียน เจดีย์หรือสถูป	Building; School; Pagoda/Stupa
ศาลเจ้า สุสาน	Chinese Shrine; Cemetery
มัสยิด โบสถ์คริสต์ สำนักสงฆ์	Mosque; Church; Priest's campsite
โรงพยาบาล สถานีอนามัย	Hospital; Health station
ที่ตั้งจังหวัด อำเภอและกิ่งอำเภอ	Admin. Office: 1st-; 2nd-order
ถัง บ่อน้ำมัน สิ่งปรักหักพัง	Tank; Oil well; Ruins
เหมือง เหมืองร้าง	Mine: Active; Abandoned
เขื่อน ดิน เขื่อนปูน	Dam: Earthen; Masonry
คันดิน ประตูระบายน้ำ	Levee; Sluice gate
สะพานคอนกรีต สะพานเหล็ก	Bridge: Concrete; Steel
สะพานไม้ สะพานคนเดิน	Bridge: Wood; Pedestrian
จุดระดับสูงสุด จุดระดับสูง	Spot elevation: Highest; Normal
สนามบินเครื่องบินปีกหมุน	Heliport
สนามกีฬา	Athletic field

สิ่งกีดขวาง (>46ม.)	OBSTRUCTIONS (>46m.)
เดี่ยว เป็นกลุ่ม	Single; Group
ระดับสูงของสิ่งกีดขวาง	Elevation of obstruction top:
เหนือระดับทะเล 430	above sea level
เหนือระดับพื้นดิน (70)	above ground level
สายส่งศักย์สูง	High tension powerline
ทางน้ำ	DRAINAGE
แม่น้ำ/ลำธาร ตลอดปี ไม่ตลอดปี	Streams: Perennial; Intermittent
กว้างน้อยกว่า 25 เมตร	Less than 25m wide
กว้าง 25 เมตร หรือมากกว่า	25m wide or more
คลอง ตลอดปี ไม่ตลอดปี	Canal: Perennial; Intermittent
กว้างน้อยกว่า 25 เมตร	Less than 25m wide
กว้าง 25 เมตร หรือมากกว่า	25m wide or more
คูน้ำ ตลอดปี ไม่ตลอดปี	Ditch: Perennial; Intermittent
ทะเลสาบ ตลอดปี ไม่ตลอดปี	Lake: Perennial; Intermittent
น้ำพุ ตลอดปี ไม่ตลอดปี	Spring: Perennial; Intermittent
บ่อน้ำ ตลอดปี ไม่ตลอดปี	Well: Perennial; Intermittent
ลำธาร ไหลลงใต้ดิน น้ำตก	Stream: Disappearing; Waterfall
บริเวณน้ำท่วมถึง	Land subject to inundation
ที่หล่ม นาข้าว	Swamp; Rice
พื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำ	Aquaculture area
พื้นผิวเบ็ดเตล็ด	MISCELLANEOUS RELIEF
พื้นที่ทราย พื้นที่กรวด	Sand; Gravel
หน้าผา	Bluff / Cliff, Escarpment:
สูงกว่าช่วงต่างเส้นชั้นความสูง	Greater than contour interval
พืชพันธุ์ (ป่าไม้)	VEGETATION (Trees)
ป่าโปร่ง ป่าทึบ	Open >51<75; Dense >75
ป่าไผ่	Bamboo
พืชไร่ พืชสวน	Cultivated land; Orchard
ป่าละเมาะ ป่าหญ้าสูง	Scrub; Grassland
ป่าแสนน้ำเค็ม ป่าจาก	Mangrove; Nipa

สัญลักษณ์ในแผนที่

- เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แผนที่สามารถแบ่งประเภทตามรูปร่างลักษณะของวัตถุบนผิวโลกที่ถูกนำมาแสดงได้ 3 ประเภท
  - สัญลักษณ์ที่เป็นเส้น
  - สัญลักษณ์ที่เป็นจุด
  - สัญลักษณ์ที่เป็นพื้นที่

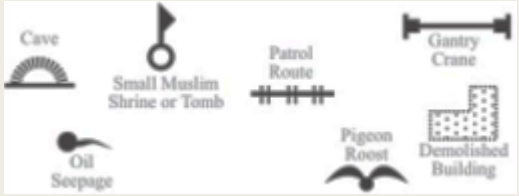


สัญลักษณ์ในแผนที่

- เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แผนที่สามารถแบ่งประเภทตามการใช้งาน 2 ประเภท
  - สัญลักษณ์แผนที่ทั่วไป

  - สัญลักษณ์แผนที่ทางทหาร

  - สัญลักษณ์แผนที่เฉพาะทาง



สัญลักษณ์แผนที่ที่สามารถพบได้ทั่วไป เช่น บนแผนที่ทางหลวง แผนที่รถไฟฟ้า แผนที่ท่องเที่ยว

ประกอบไปด้วยแผนผัง ตัวเลข ตัวอักษร คำย่อ กำลัง หน่วย ที่ตั้ง อันเกี่ยวกับกิจกรรมทหาร

สัญลักษณ์ที่ถูกใช้ในกิจกรรมเฉพาะทาง เช่น แผนที่เหมืองแร่ แผนที่การใช้ที่ดิน

มาตราส่วน(scale)

มาตราส่วน (SCALE) 3 ประเภท

- 1. มาตราส่วนส่วนเศษส่วน เป็นการบอกมาตราส่วนที่สำคัญมากที่สุดและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ การบอกมาตราส่วนแบบเศษส่วน เขียนในลักษณะ 1:50,000 หมายความว่า 1 เซนติเมตร ในแผนที่เท่ากับระยะจริงบนพื้นผิวภูมิประเทศ 50,000 เซนติเมตร
- 2. มาตราส่วนคำพูด มาตราส่วนแผนที่อาจบอกเป็นคำพูดธรรมดาก็ได้ เช่น มาตรส่วน 1 นิ้ว ต่อ 10 ไมล์ หมายความว่า ระยะทางแผนที่ 1 นิ้ว เท่ากับระยะทางในภูมิประเทศ 10 ไมล์ แต่ก็ไม่สะดวกในเวลาปรับใช้กับการคำนวณ และไม่สะดวก สำหรับประเทศต่างๆ ที่มีหน่วยวัดระยะทางไม่เท่ากัน
- 3. มาตราส่วนรูปภาพหรือมาตราส่วนเส้นบรรทัด มาตราส่วนแบบนี้แสดงเป็นเส้นตรง เส้นที่แสดงนั้นแบ่งส่วนๆ ส่วนละเท่าๆกัน แต่ละส่วนจะมีตัวเลขกำกับ หน่วยที่ใช้บอกระยะในมาตราส่วนแบบเส้นบรรทัดอาจใช้ ในหน่วย หลา เมตร ไมล์ และ ไมล์ทะเล หรือ อาจบอกทั้ง 4 หน่วยในแผนที่ฉบับเดียวกันก็ได้

การหามาตราส่วน (SCALE)

- มาตราส่วนแผนที่ = $\frac{\text{ระยะทางในแผนที}}{\text{ระยะทางในภูมิประเทศ}}$

- Map Scale = $\frac{\text{Map Distance (MD)}}{\text{Ground Distance (GD)}}$

- Scale = MD / GD

- ตัวอย่าง ระยะทางในแผนที่เท่ากับ 3 เซนติเมตร ระยะทางในภูมิประเทศจริงเท่ากับ 1,500 เมตรหรือ 1.5 กิโลเมตร ดังนั้น

  Scale = $\frac{1}{\text{GD}}$ = $\frac{\text{3 ซม.}}{\text{150,000 ซม. (หน่วยเดียวกัน)}}$

  ดังนั้น $\frac{150,000}{3}$ = 50,000

ตัวอย่างการเทียบระยะทางกับมาตราส่วน

- แผนที่เป็นการย่อระยะพื้นผิวพิภพลงมาตามรูปแบบและอัตราส่วนที่ต้องการการย่อระยะลงบนแผนที่ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับระยะจริงในภูมิประเทศ ซึ่งเรียกว่า "มาตราส่วน"
- สมมุติว่าแผนที่มาตราส่วน 1: 50,000 วัดระยะระหว่างจุด A ถึงจุด B ได้ 3.5 เซนติเมตร จงหาระยะทางในภูมิประเทศ (กี่กิโลเมตร ?)

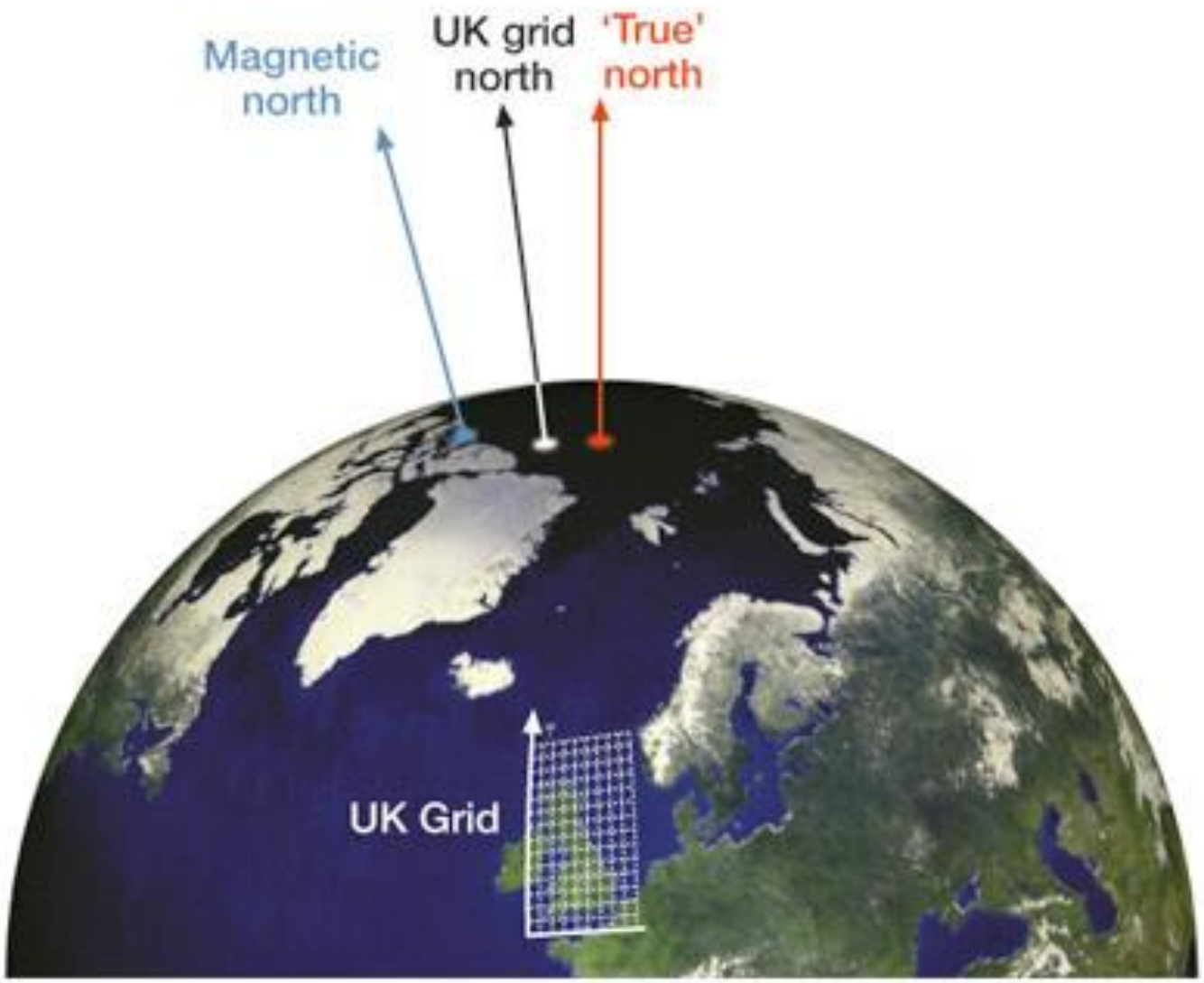
  _____ กม.
- สมมุติว่าแผนที่มาตราส่วน 1: 250,000 วัดระยะระหว่างจุด A ถึงจุด B ได้ 8 เซนติเมตร จงหาระยะทางในภูมิประเทศ (กี่กิโลเมตร ?)

  _____ กม.
- ระยะทางในแผนที่ 2.5 ซม. เท่ากับระยะจริง 50 กม. จะมีมาตราส่วนเป็นเท่าใด _____

ทิศ (Direction)

ทิศ (DIRECTION)

- ทิศเหนือทางภูมิศาสตร์มี 3 ทิศ
- 1. ทิศเหนือจริง (True North) คือแนวที่นับจากตำบลใดๆ บนพิภพไปยังขั้วโลกเหนือเส้น Longitude ทุกเส้น ก็คือแนวทิศเหนือจริง ตามปกติใช้สัญลักษณ์รูปดาวแทนทิศเหนือจริง โดยทั่วไปจะไม่ใช้ทิศเหนือจริงในการอ่านแผนที่
- 2. ทิศเหนือกริด (แผนที่) (Grid North) คือแนวเส้นกริดใต้-เหนือบนแผนที่ ใช้สัญลักษณ์ GN ทิศเหนือกริดให้ประโยชน์ในการหาค่าพิกัดบนแผนที่และมุมภาคของทิศ
- 3. ทิศเหนือแม่เหล็ก (Magnetic North) คือแนวตามปลายลูกศรที่แสดงทิศเหนือของเข็มทิศ ซึ่งโดยปกติเข็มทิศจะชี้ไปทางขั้วเหนือของแม่เหล็กโลกเสมอ ในแผนที่จะใช้สัญลักษณ์รูปลูกศรครึ่งซีก ทิศเหนือแม่เหล็กจะใช้ประโยชน์ในการหาทิศทางเมื่ออยู่ในภูมิประเทศจริง คือ เข็มทิศแบบแม่เหล็ก



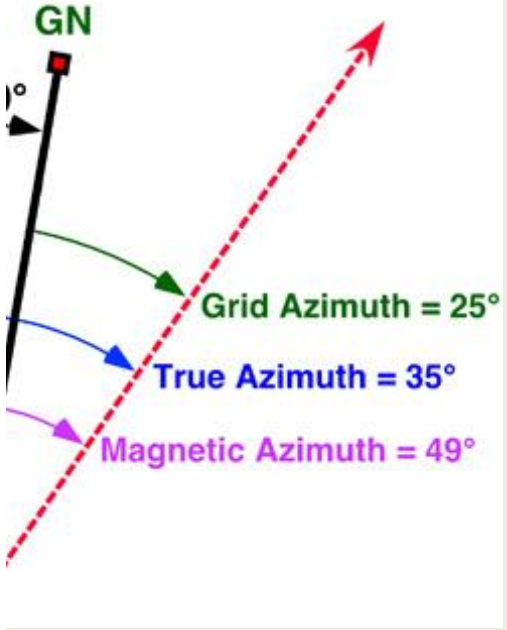


Illustration from 1-W Walking © MLTUK VG 2003

ชื่อแผนที่ (title)

ชื่อแผนที่ เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับให้ผู้ใช้ได้ทราบว่าเป็นแผนที่เรื่องอะไร แสดงรายละเอียดอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง และตรงความต้องการ โดยปกติชื่อแผนที่จะมีคำอธิบายเพิ่มเติมแสดงไว้ด้วย เช่น แผนที่ประเทศไทยแสดงเนื้อที่ป่าไม้ แผนที่ประเทศไทยแสดงการแบ่งภาคและเขตจังหวัดเป็นต้น

End of Part 6

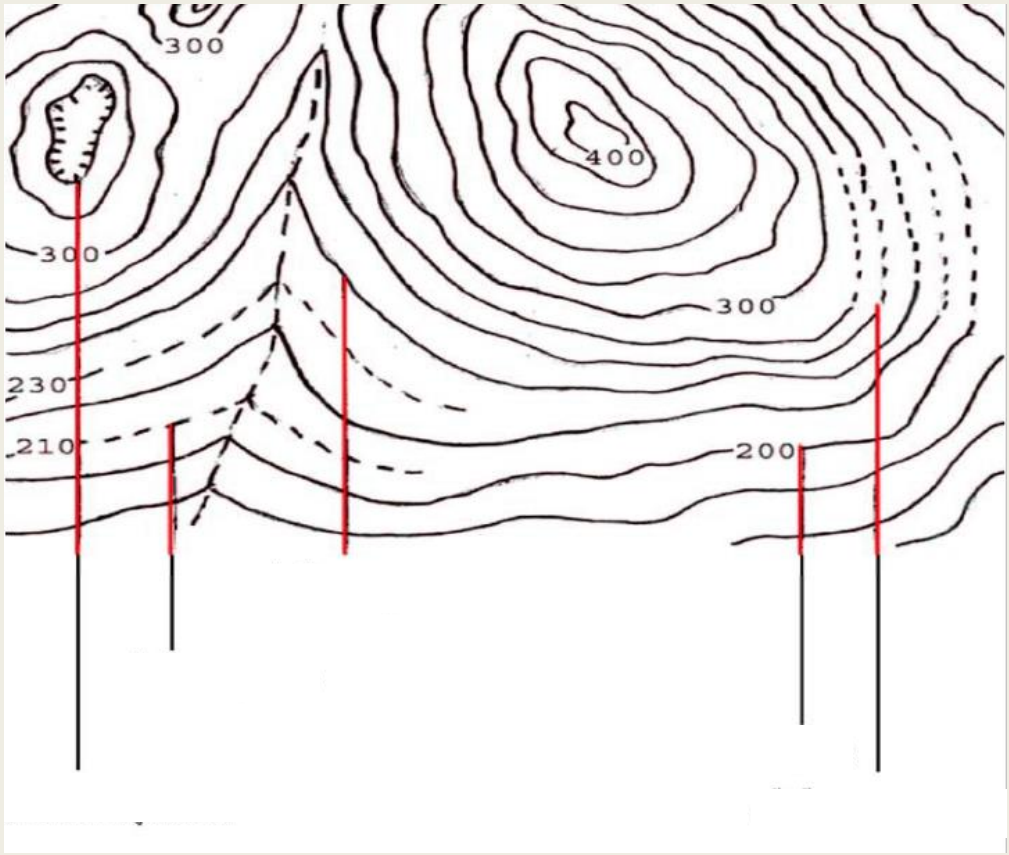
Part 7

ความสูงและทรวดทรง
(Height and shape)

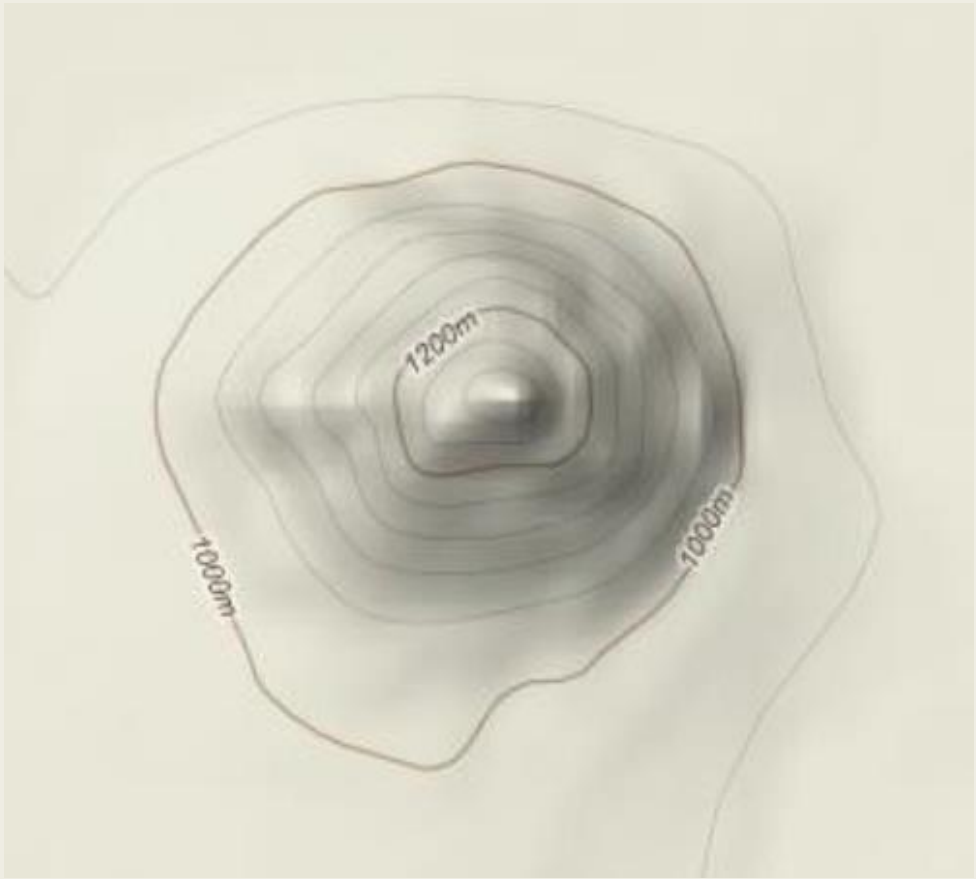
ความสูงและทรวดทรง

- เส้นชั้นความสูง คือ เส้นสมมติที่ลากไปตามพื้นภูมิประเทศบนแผนที่ภูมิประเทศผ่านจุดที่มีระดับความสูงเดียวกัน ในแผนที่ภูมิประเทศเส้นชั้นความสูง แสดงด้วยสีน้ำตาลและมีสีน้ำตาลเข้มในกรณีที่เป็นเส้นชั้นความสูงหลัก (Index contour)

- เส้นชั้นความสูงหลัก (Index Contour)
- เส้นชั้นความสูงรอง (Intermediate Contour)
- เส้นชั้นความสูงแทรก (Supplemental Contour)
- เส้นชั้นความสูงแอ่งต่ำ (Depression Contour)
- เส้นชั้นความสูงประมาณ (Approximate Contour)



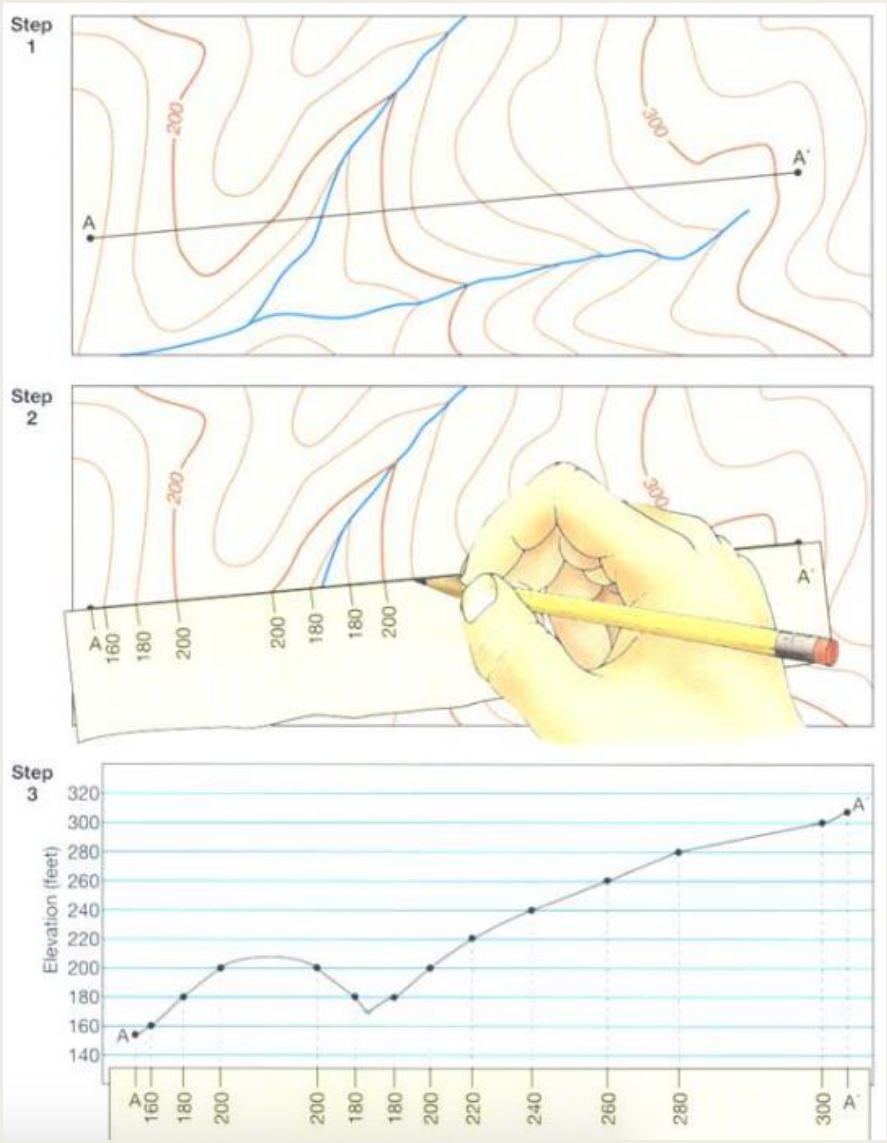
ความสูงและทรวดทรง



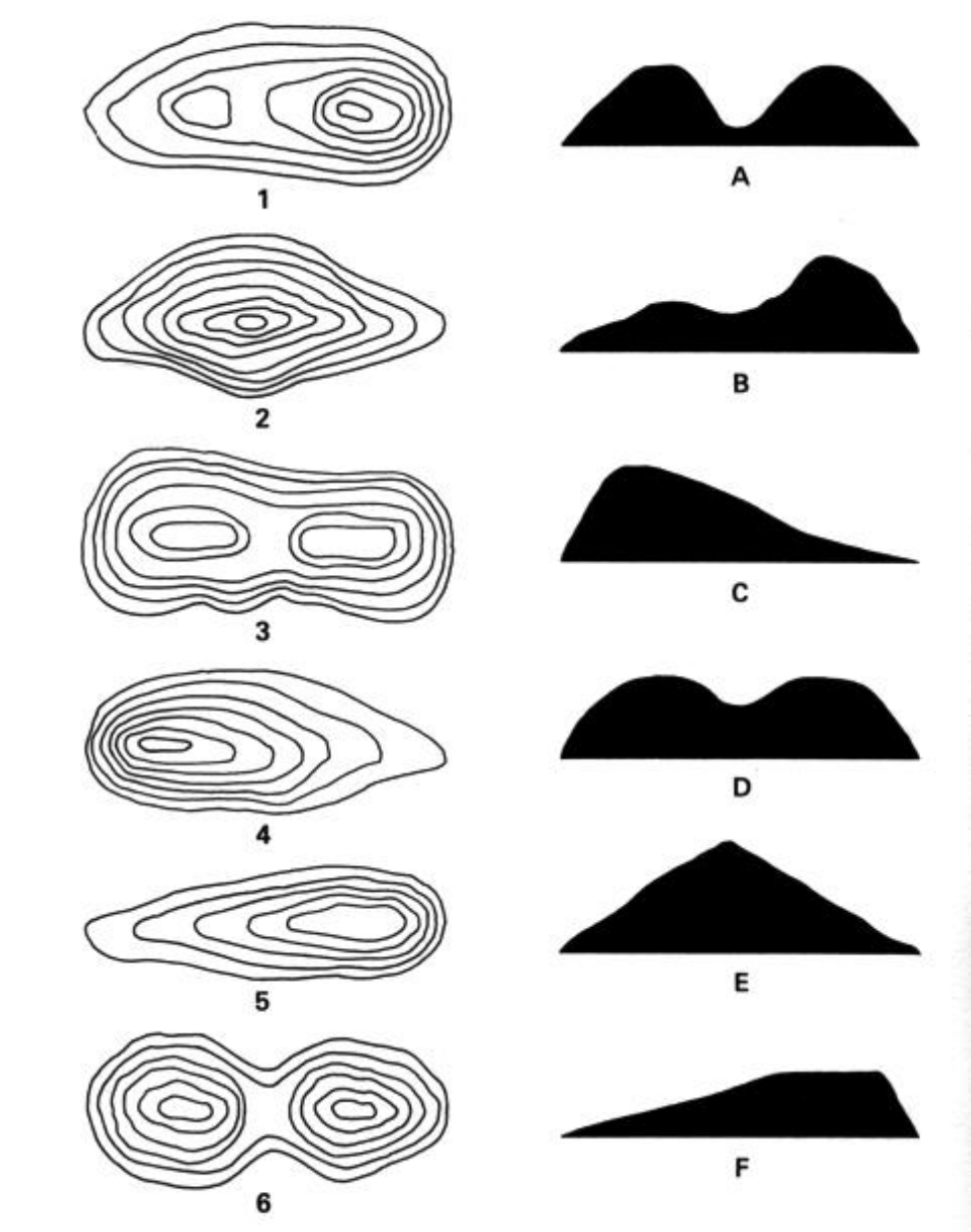
- Click เพื่อดูตัวอย่างบน Google Earth

ความสูงและทรวดทรง

- การเขียน Topographic Profile หรือ Cross-sectional Profile หรือ ภาพตัดขวาง เป็นวิธีการทางแผนที่อีกรูปแบบนึงที่ถูกใช้เพื่อให้สามารถอธิบายลักษณะของภูมิประเทศได้ในเชิงรูปภาพนอกเหนือจากเส้นชั้นความสูงเพียงอย่างเดียว
- แบบฝึกหัด Click



ความสูงและทรวดทรง



- จับคู่ภาพของภาพตัดขวาง

เฉลย

1 & B

2 & E

3 & D

4 & C

5 & F

6 & A

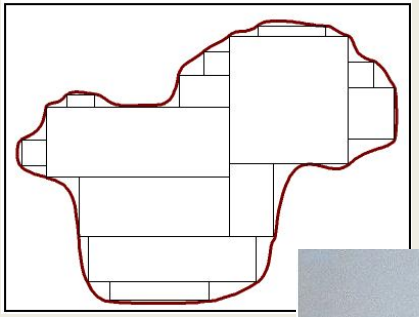
End of Part 7

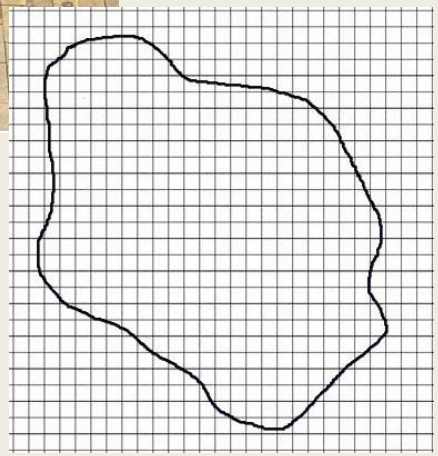
Part 8

การวัดพื้นที่ในแผนที่ (area calculation)

การวัดพื้นที่ในแผนที่แบบโบราณ

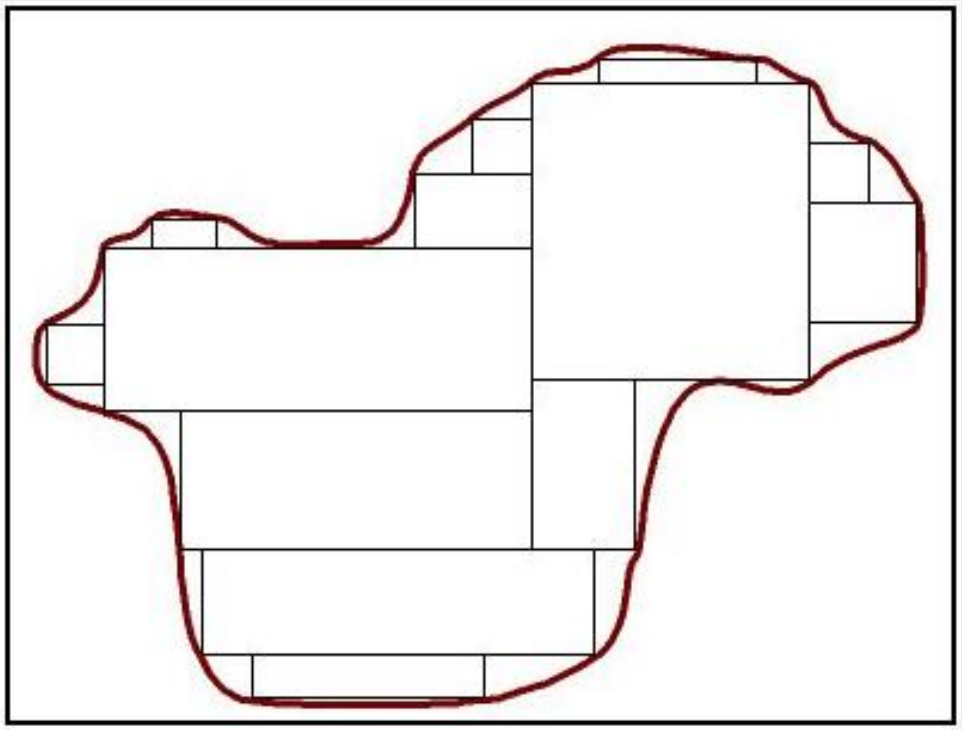
- การวัดพื้นที่บนแผนที่เบื้องต้น ผู้วัดต้องเข้าใจความหมายของมาตราส่วนแผนที่ เช่น แผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 คือ ความยาวบนแผนที่ 1 ส่วน ในภูมิประเทศจะยาว 50,000 ส่วน อีกนัยหนึ่ง คือ วัดความยาวในแผนที่ได้ 1 เซนติเมตร บนพื้นโลกจะยาว 50,000 เซนติเมตร หรือ 500 เมตร

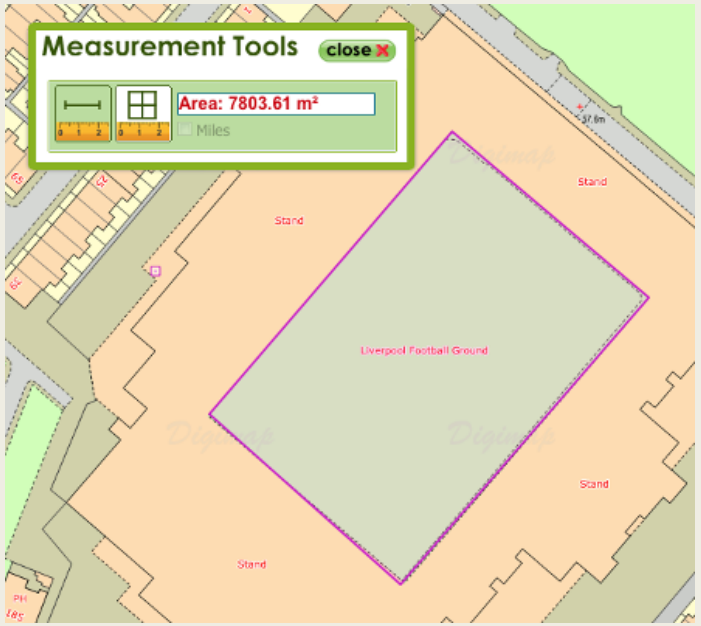




การวัดพื้นที่ในแผนที่แบบโบราณ

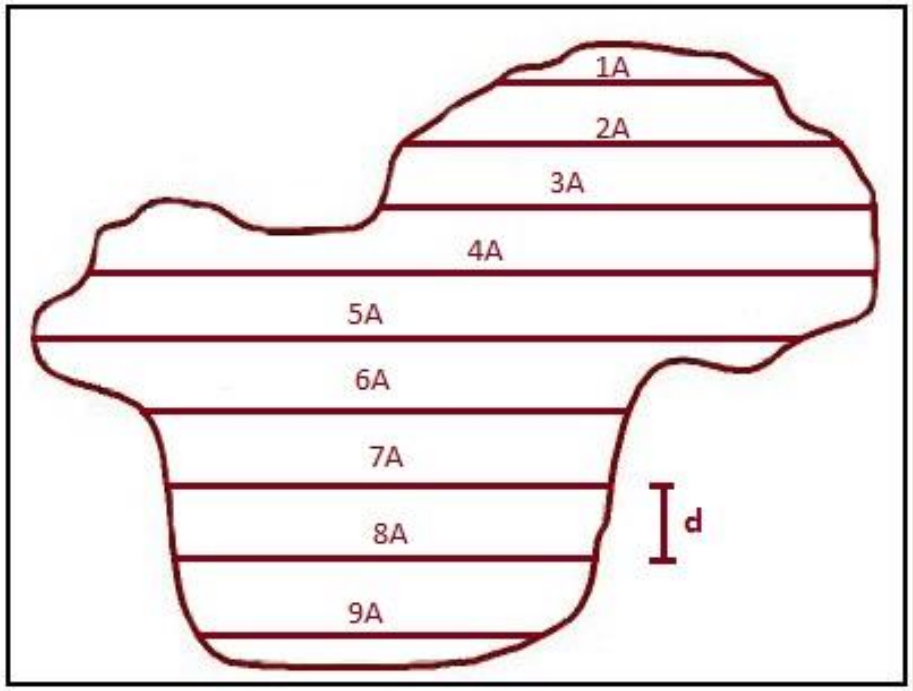
- การวัดขนาดพื้นที่บนแผนที่กระดาษมีด้วยกันอยู่ 3 วิธี
  - 1. รูปร่างพื้นที่เป็นรูปทรงเรขาคณิต คำนวณพื้นที่ได้โดยใช้สูตรตามรูปทรงเรขาคณิตนั้น กว้าง x ยาว





การวัดพื้นที่ในแผนที่แบบโบราณ

- 2. การคำนวณพื้นที่จากเส้นขนาน



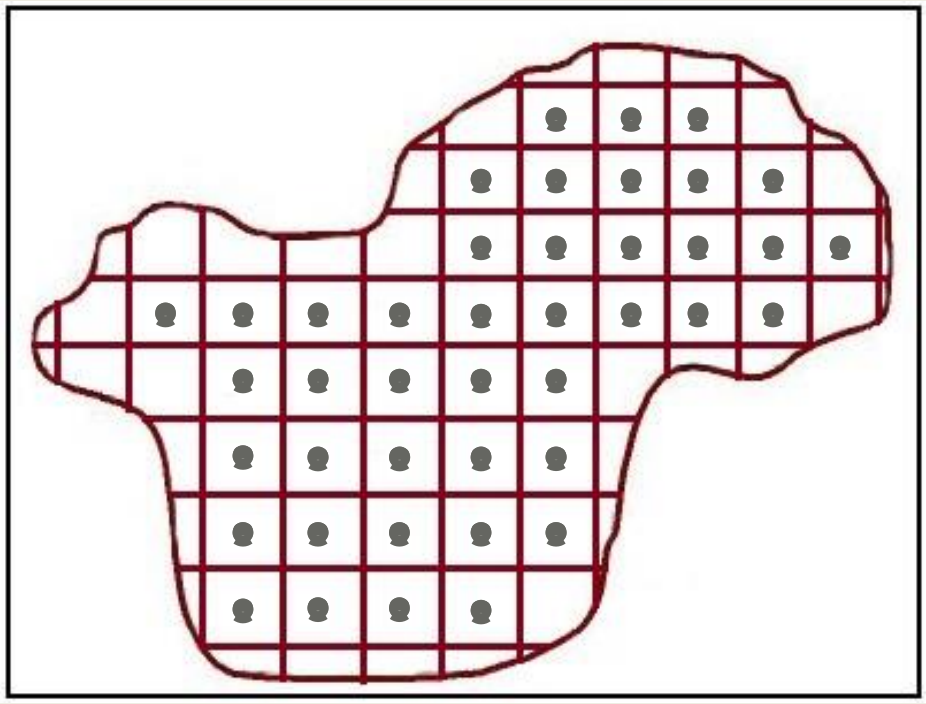
พื้นที่ = d(1A+2A+3A+4A+5A+6A+7A)

**หน่วยที่ได้ขึ้นอยู่กับมาตราส่วนที่ใช้หาความยาวเส้นขนานและระยะห่าง

- วิธีการประกอบด้วย
- 1.ลากเส้นขนานให้มีระยะห่างเท่า ๆ กันให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการ
- 2.วัดระยะห่างของเส้นขนาน
- 3.วัดระยะความยาวของแต่ละเส้นขนานในข้อ 1 และคำนวณระยะจริงในภูมิประเทศของแต่ละเส้น
- 4.คำนวณพื้นที่โดยนำ ความยาวของแต่ละเส้นขนานในข้อ 3 มารวมกันแล้วคูณด้วยความยาวของระยะห่างของเส้นขนานในข้อ 2

การวัดพื้นที่ในแผนที่แบบโบราณ

- 3. การคำนวณพื้นที่จากตารางจัตุรัส

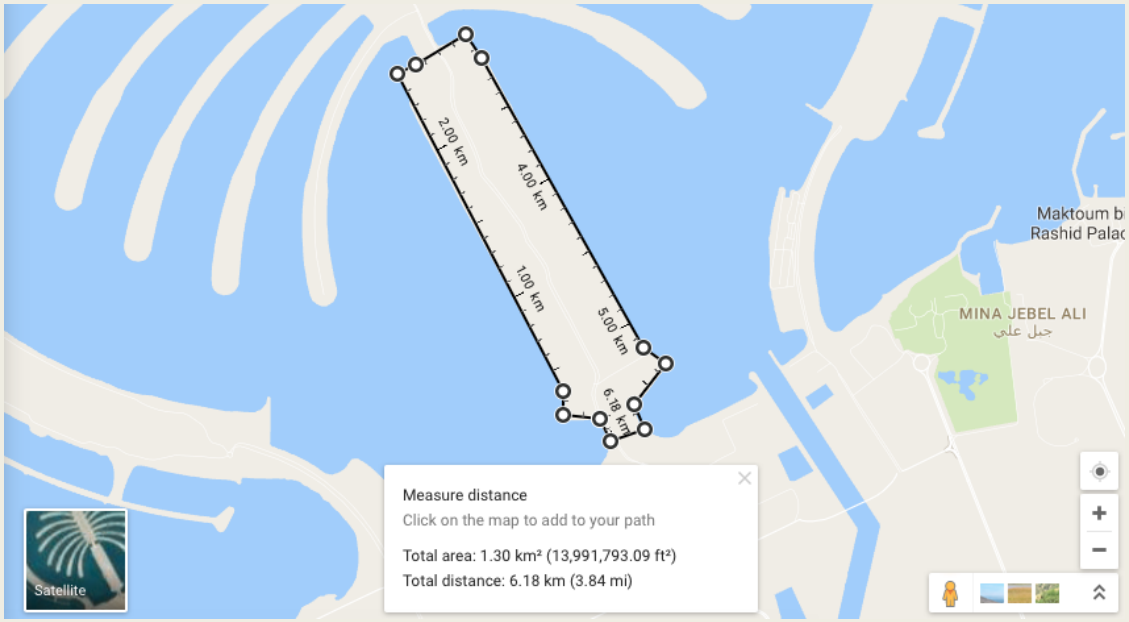


**เทียบตาราง 1 ช่อง ให้มีขนาดในพื้นที่จริงเท่ากับ 1000 ตารางเมตร ในแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000

- วิธีการประกอบด้วย
- 1.สร้างตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเล็ก บนแผ่นใส หรือวัสดุคล้ายกัน
- 2.คำนวณพื้นที่แต่ละตาราง (อ้างอิงจากมาตราส่วน)
- 3.นำเอาแผ่นใส ไปทาบพื้นที่ที่ต้องการวัดขนาด แล้วนับจำนวนช่องตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมด เศษของตารางนำมานับรวมกันให้เป็นพื้นที่ตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- 4.คำนวณพื้นที่ว่ามีกี่ช่องตารางแล้วนับ 1 ช่องตารางเท่ากับ 1 ตารางกิโลเมตร ส่วนของเศษก็สามารถประมาณการได้

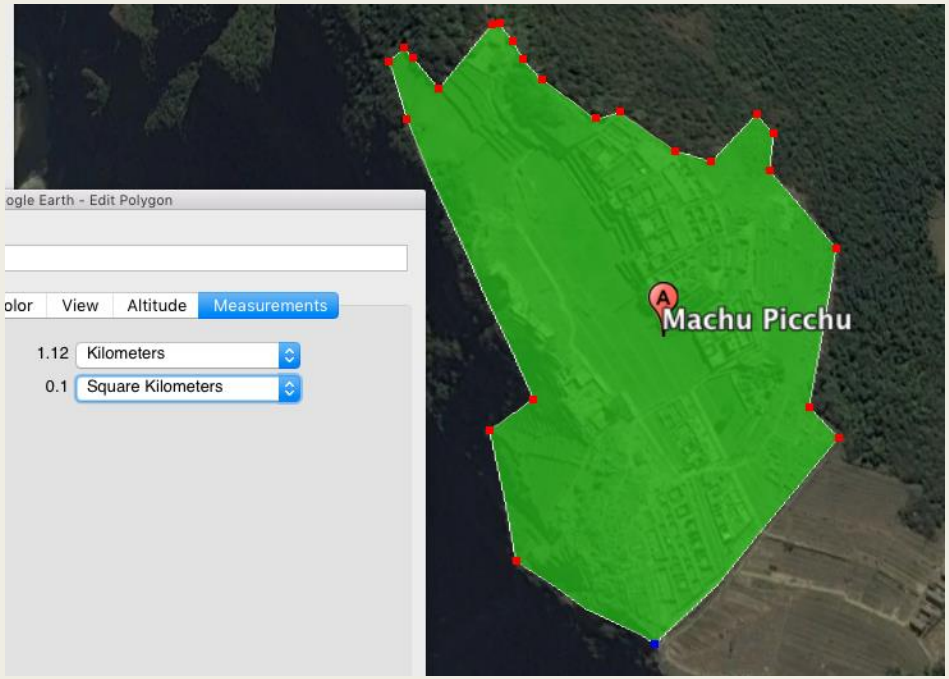
การวัดพื้นที่ในแผนที่สมัยใหม่

- การวัดขนาดพื้นที่บนแผนที่ดิจิตอลด้วยโปรแกรม Google Maps
  - Google Maps มีเครื่องมือสำหรับวัดขนาดที่ดินได้ ทั้งวัดความยาว ความลึก หรือ พื้นที่รวมก็สามารถทำได้ทั้งหมด เพื่อให้เกิดความสะดวกจากการที่ต้องใช้แผนที่ระวางต่างๆที่มีราคาแพงและไม่ทันสมัย รวมไปถึงการหาพื้นที่แบบโบราณ ซึ่งช้าและความถูกต้องน้อย



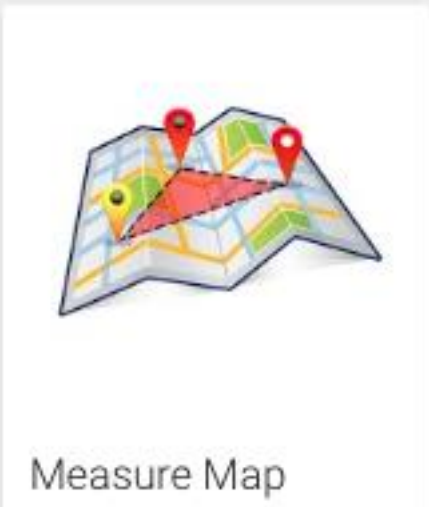
การวัดพื้นที่ในแผนที่สมัยใหม่

- การวัดขนาดพื้นที่บนแผนที่ดิจิตอลด้วยโปรแกรม Google Earth
  - Google Earth เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีเครื่องมือสำหรับวัดขนาดที่ดินได้ ทั้งวัดความยาว ความลึก หรือ พื้นที่รวมก็สามารถทำได้ทั้งหมด รวมทั้งสามารถแปลงหน่วยวัดพื้นที่และเส้นรอบวงได้สะดวกกว่าการหาใน Google Maps



การวัดพื้นที่ในแผนที่สมัยใหม่

- การวัดขนาดพื้นที่บนแผนที่ดิจิตอลด้วย Smartphone Application
  - โปรแกรมบนสมาร์ทโฟนสามารถใช้เพื่อการวัดพื้นที่ได้เช่นเดียวกับโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ ข้อดีของ App เหล่านี้คือ สะดวกรวดเร็ว สามารถทำงานควบคู่กับ A-GPS บนสมาร์ทโฟนทำให้อ้างอิงตำแหน่งได้แม่นยำ ปัจจุบันมี App หลายตัวที่สามารถหาพื้นที่บนแผนที่ดิจิตอลได้ดังนี้



End of Part 8

Part 9

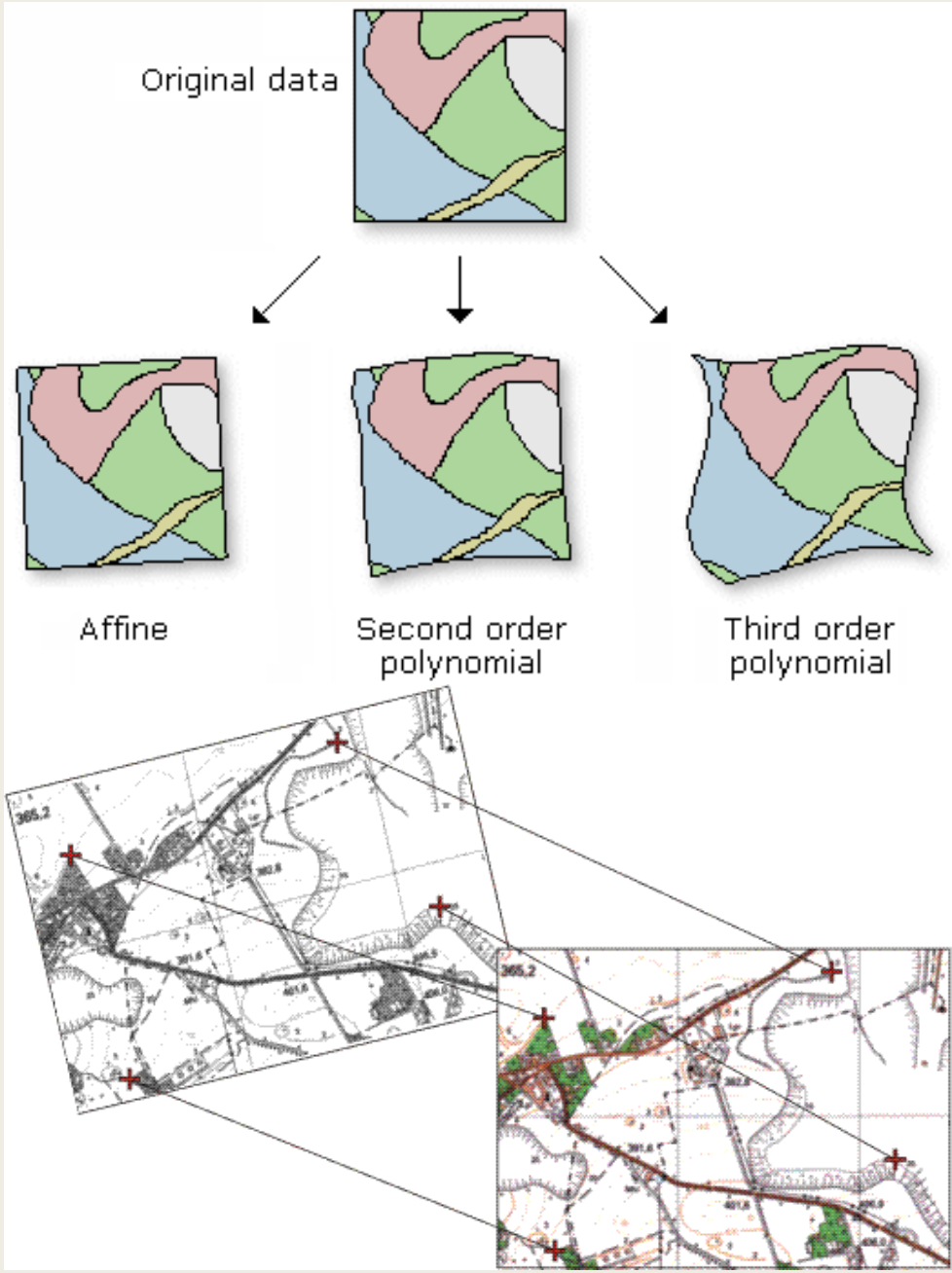
การซ้อนทับข้อมูลลงบนแผนที่และการอ้างอิงพิกัด (Map overlay and georeferencing)

การซ้อนทับข้อมูลลงบนแผนที่

- การซ้อนทับข้อมูลเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานทั่วไปในวิชาแผนที่ คือการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้ามารวมกันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อความชัดเจนในการเปรียบเทียบ
- การซ้อนทับข้อมูลที่มักจะพบ ได้แก่การซ้อนทับข้อมูลภาพถ่ายอดีตกับปัจจุบันเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินในพื้นที่หนึ่งๆ
- สำหรับการซ้อนทับข้อมูลอื่นๆ สิ่งหนึ่งที่จำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกในการซ้อนทับ คือ ความเข้ากัน ซึ่งข้อมูลที่จะถูกนำมาซ้อนทับจำต้องมีเส้นโครงแผนที่และมาตราส่วนเดียวกัน
- เปิดไฟล์ 4627-II

การอ้างอิงพิกัด (Georeferencing)

- ข้อมูลต่างๆที่จะนำมาซ้อนลงบนระบบแผนที่ ที่เป็นข้อมูลธรรมดา (เช่น ภาพแผนที่ทั่วไปจากอินเตอร์เน็ต) ไม่สามารถนำมาซ้อนได้ตรงกับตำแหน่งข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (เช่น Shapefile) หรือแผนที่อ้างอิงได้ จึงต้องนำมาใส่ค่าพิกัดให้ข้อมูลเหล่านั้นก่อน เพื่อให้สามารถไปอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องได้ หรือ ที่เรียกว่า “ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)”



รายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

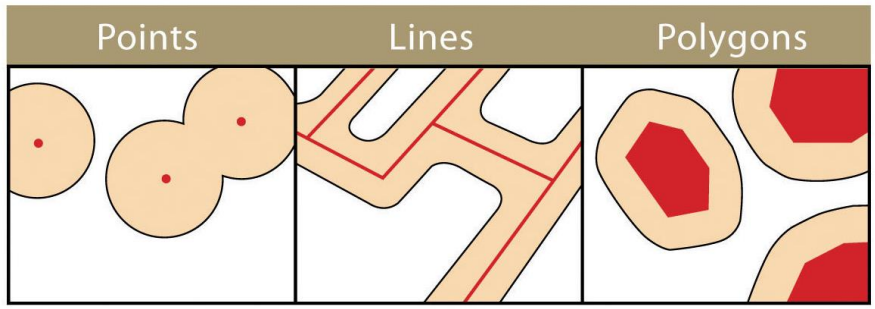
ข้อมูลเชิงพื้นที่

- ข้อมูลเชิงพื้นที่มี 2 ประเภท

ข้อมูลเชิงเส้น (Vector Data) :

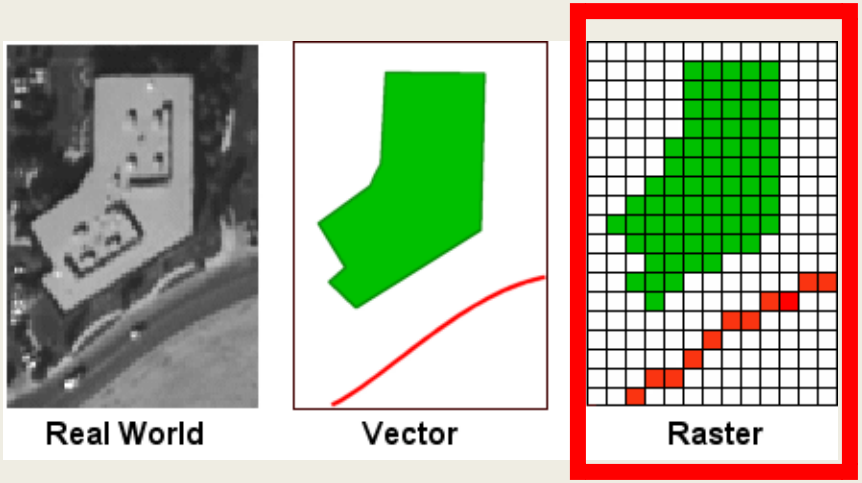
ถูกจัดเก็บในลักษณะของพิกัด

- จุดข้อมูล (Point feature)
- เชิงเส้น (Line feature)
- รูปปิด (Area/Polygon feature)



ข้อมูลเชิงกริด (Raster Data) :

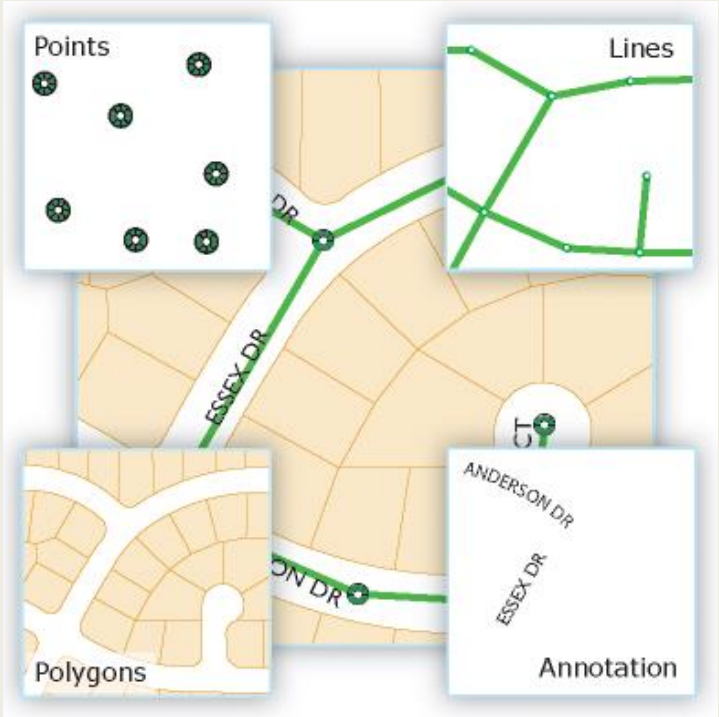
ข้อมูลถูกเก็บในตารางข้อมูลย่อย (Grid Cell/ Pixel) ยิ่งตารางเล็กยิ่งปริมาณข้อมูลมากเป็นทวีคูณ



ข้อมูลเชิงพื้นที่

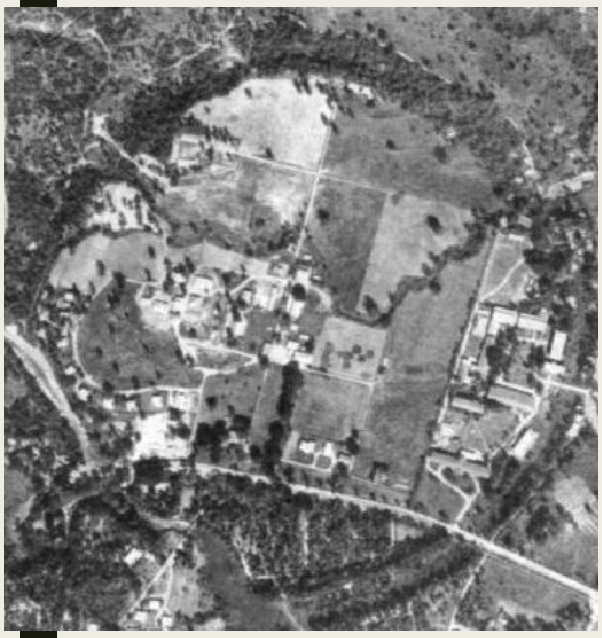
- ข้อมูลเชิงพื้นที่แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

- 1. Vector เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่างๆ บนพื้นโลก
  - จุด (Point) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของตำแหน่งที่ตั้ง ได้แก่ ที่ตั้งโรงเรียน
  - เส้น (Line) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของเส้น เช่น ถนน
  - พื้นที่ (Area or Polygon) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของพื้นที่ เช่น พื้นที่ขอบเขตการปกครอง



ข้อมูลเชิงพื้นที่

- 2. Raster ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องเหลี่ยม เรียกว่า จุดภาพ หรือ Grid cell เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งชุดนั้น



End of Part 9

EXTRAS

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพิ่มเติม (สพฐ.)

เครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อความรู้ทางภูมิศาสตร์

รูปภาพ แผนภูมิ แบบจำลอง สื่อดิจิทัล เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เช่น

ตำรา

เว็บไซต์

แผนที่ประเภทต่างๆ

ลูกโลกจำลอง

ภูมิประเทศจำลอง

ภาพถ่ายทางอากาศ

ภาพถ่ายดาวเทียม

เครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์

วัสดุ อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีต่างๆ ที่ทำหน้าที่เพื่อสำรวจ ตรวจวัด บันทึก เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น สมุดจดบันทึก

เข็มทิศ

เทปวัดระยะทาง

กล้องสามมิติ (Stereoscope)

เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

การรับรู้ระยะไกล (RS)

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพิ่มเติม (สพฐ.)

- **แผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Maps)**
  - **แผนที่ท่องเที่ยว** มีการจัดทำทั้งในระดับประเทศ ระดับภาค และระดับจังหวัด เช่น ถนน ทางรถไฟ ที่ตั้งจังหวัด อำเภอ สถานที่ ท่องเที่ยว สถานที่พัก ร้านอาหาร แผนที่ท่องเที่ยวมีรูปแบบที่เข้าใจง่าย ดังนั้นจึงมักจัดพิมพ์มาตราส่วนเล็ก เช่น 1 : 1,000,000 หรือ 1 : 2,000,000 หรือเล็กกว่า เป็นต้น
  - **แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม** แผนที่นี้จัดทำโดยกรมทางหลวง เพื่อแสดงรายละเอียดของเส้นทางคมนาคม ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ สนามบิน เป็นหลัก แผนที่ที่พิมพ์ออกมาจึงมีมาตราส่วนเล็ก เช่น 1 : 1,000,000 หรือเล็กกว่า
  - **แผนที่ธรณีวิทยา** เป็นแผนที่ที่แสดงอายุของหิน หน่วยหิน ชนิดหิน และโครงสร้างทางธรณีวิทยา มาตราส่วน 1 : 1,000,000 1 : 250,000 และ 1 : 50,000 จะมีการนำมาใช้งานมาก ซึ่งแผนที่นี้จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี
  - **แผนที่การใช้ที่ดิน** แผนที่นี้แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะด้านการเกษตร มาตราส่วนที่จัดทำ เช่น 1 : 1,000,000 และ 1 : 250,000 และ 1 : 50,000 และเนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงมากและรวดเร็ว แผนที่การใช้ที่ดินจึงต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา แผนที่นี้จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดินหรือสำรักงานเศรษฐกิจการเกษตร

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพิ่มเติม (สพฐ.)

- **ชนิดของดาวเทียม**
  - **ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา** โคจรรอบโลกในอัตราเร็วเท่ากับการหมุนของโลกและอยู่ในแนวตะวันออกตะวันตกเสมอ เช่น ดาวเทียม GMS ดาวเทียม GOES มีการบันทึกข้อมูลภูมิอากาศเกือบตลอดเวลา เพื่อการพยากรณ์อากาศและการเตือนภัย
  - **ดาวเทียมสมุทรศาสตร์** เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลสมุทรศาสตร์ เช่น ดาวเทียม SEASAT จะบันทึกข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์ และดาวเทียม MOS (Marine Observation Satellite) เพื่อการสำรวจด้านสมุทรศาสตร์
  - **ดาวเทียมสำรวจแผ่นดิน** เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลของผิวโลก จึงมีการนำมาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น ดาวเทียมธีออส THEOS ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของไทย ดาวเทียม LANDSAT ของสหรัฐอเมริกา ดาวเทียม SPOT ของประเทศฝรั่งเศส ดาวเทียม ERS ของกลุ่มประเทศยุโรป ดาวเทียม RANDARSAT ของประเทศแคนาดา
  - **ดาวเทียมสื่อสาร** เป็นดาวเทียมเพื่อการติดต่อสื่อสารและโทรคมนาคม เช่น การรับส่งสัญญาณโทรศัพท์ โทรสาร ข่าวสาร ภาพโทรทัศน์ รายการวิทยุ ข้อมูลข่าวสาร คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ค้างฟ้าที่อยู่คงที่บนฟ้าของประเทศใดประเทศหนึ่งตลอดเวลา เช่น ประเทศไทยมีดาวเทียมไทยคม
  - **ดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจหาตำแหน่งของวัตถุบนพื้นโลก เช่น เป็นเครื่องมือนำร่องยานพาหนะต่างๆ
  - **ดาวเทียมเพื่อกิจการทหาร** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในภารกิจของทหาร การถ่ายภาพจากกรรมความลับของข้าศึก การศึกษาแนวพรมแดน การกำหนดเป้าโจมตีทางทหาร ดาวเทียมทหารมักจะเป็นความลับของทุกประเทศ

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพิ่มเติม (สพฐ.)

- **การแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ**
  - **ความแตกต่างของความเข้มของสี** วัตถุต่างชนิดกันจะมีการสะท้อนคลื่นแสงต่างกัน เช่น ดินแห้งที่ไม่มีต้นไม้ปกคลุมจะสะท้อนคลื่นแสงมาก จึงมีสีขาว น้ำดูดซับเคลื่อนแสงมากจะสะท้อนคลื่นแสงน้อย จึงมีสีดำ
  - **ขนาดและรูปร่าง** เช่น สนามฟุตบอลรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่
  - **เนื้อภาพและรูปแบบ** เช่น ป่าไม้ธรรมชาติจะมีเรือนยอดเป็นจุดเล็กบ้างใหญ่บ้างมีระดับสูงต่ำ และไม่เรียงเป็นระเบียบ ส่วนป่าปลูกจะมีเรือนยอดสูงใกล้เคียงกันละเรียงเป็นระเบียบ เป็นต้น
  - **ความสูงและเงา** ในกรณีที่วัตถุมีความสูง เช่น ต้นไม้สูง ตึกสูง เป็นต้น เมื่อถ่ายรูปทางอากาศในระดับไม่สูงมาก และเป็นช่วงเวลาเช้า หรือเวลาบ่ายจะมีเงา ทำให้ช่วยในการแปลความหมายได้ดี
  - **ตำแหน่งและความสัมพันธ์** เช่น เรือในแม่น้ำ เรือในทะเล รถยนต์บนถนน ต่างแสดงตำแหน่งความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นต้น
  - **ข้อมูลประกอบ** เช่น ใช้แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่ป่าไม้ประกอบการแปลความหมายด้านการใช้ที่ดินและป่าไม้ เป็นต้น
  - **การตรวจสอบข้อมูล** การใช้ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การตรวจสอบข้อมูลภาคสนามจะช่วยให้การแปลความหมายถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์เพิ่มเติม (สพฐ.)

- **การแปลความหมายจากภาพถ่ายดาวเทียม**
  - **ข้อมูลเป็นภาพพิมพ์** อาจจะเป็นภาพขาว – ดำ หรือภาพสี จะแปลความหมายโดยใช้วิธีเดียวกับการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศ
  - **ข้อมูลเป็นตัวเลข** ข้อมูลตัวเลขที่ได้จากดาวเทียมจะถูกแปลงเป็นภาพอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมเฉพาะในการแปลความหมาย อาจจะให้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมช่วยจัดกลุ่มข้อมูลตามหลักสถิติ แล้วจึงกำหนดกลุ่มข้อมูลตามวัตถุประสงค์ต่อไป ซึ่งจะกล่าวถึงในวิชาภูมิสารสนเทศต่อไป