

รายการที่ 10

ภูมิศาสตร์ ตอนที่ 1

โดย อ.วราภรณ์ ตันติวิวัฒน์
สถาบันกวดวิชา Pinnacle

แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์มีประโยชน์ใช้บอกตำแหน่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรในพื้นที่ ใช้ในการวางแผน กำหนดนโยบายพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์นอกจากแผนที่แล้วยังมีลูกโลก แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลสถิติ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ประวัติของแผนที่

สมัยเมโสโปเตเมีย ชาวซูเมเรียนทำแผนที่จากดินเหนียว นับว่าเก่าแก่ที่สุดของโลก

ค.ศ. 1595 เจอฮาร์ดัส เมอร์เคเตอร์ ชาวเบลเยียมได้รวบรวมแผนที่ต่างๆ ไว้เล่มเดียวกันครั้งแรก

เรียก Atlas

ชนิดของแผนที่

1. แผนที่ตามลักษณะการใช้ เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่รัฐกิจ แผนที่เฉพาะเรื่อง
2. แผนที่ตามมาตราส่วน

มาตราส่วนที่แสดงในแผนที่ที่มีวิธีแสดงได้ 3 วิธี คือ

- มาตราส่วนตัวเลข
- มาตราส่วนเป็นเส้น
- มาตราส่วนคำพูด

เส้นโครงแผนที่ (Map Projections)

ความหมาย การถ่ายทอดลักษณะพื้นผิวโลก โดยการเขียนเส้นขนาน (ละติจูด) เส้นเมริเดียน ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อให้แผนที่มีความสมบัติตามที่ต้องการ

องค์ประกอบของแผนที่ แผนที่ที่สมบูรณ์จะมีองค์ประกอบดังนี้

1. ขอบระวางแผนที่
2. ชื่อแผนที่
3. พิกัดแผนที่ กำหนดตำแหน่งต่างๆ เช่น พิกัดภูมิศาสตร์ กำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลกโดยใช้ค่า ละติจูด และลองจิจูด
 - ละติจูด (Latitude) กำหนดที่ตั้งอยู่ห่างจากศูนย์สูตร ซึ่งแบ่งครึ่งโลกแนวขนานไปทางซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ละติจูดจึงมี 180 เส้น ใช้กำหนดอากาศตามที่ตั้ง
 - ลองจิจูด (Longitude) กำหนดตำแหน่งห่างจากเส้นเมริเดียนแรก 0 องศา (ปฐุมเวลา ที่ ต.กรีนิช ลอนดอน เรียก G.M.T.) ตำแหน่งต่างๆ ทางตะวันออกเริ่มจาก 1 องศาตะวันออก – 180 องศา

- เส้น 180° เรียก เส้นวันที่ (International Date Line) ทำให้ทั่วโลกตะวันตกออกจาก GMT มา จะมีเวลาเร็วขึ้นตามลำดับถึงลองจิจูด 180° จะมีเวลาเร็วกว่า GMT อยู่ 12 ชม.
- ประเทศไทย อยู่ลองจิจูด 105 องศาตะวันออก เร็วกว่า GMT อยู่ 7 ชม.

4. ทิศทาง
5. มาตราส่วน
6. ชื่อทางภูมิศาสตร์ เช่น อักษรบอกชื่อต่างๆ ในแผนที่
7. สัญลักษณ์
8. สี ใช้เป็นมาตรฐาน 5 สี

ตัวอย่างข้อสอบ

ถ้าประเทศไทยถือเอาเวลาท้องถิ่นที่เมอริเดียน 90 องศาตะวันออก อยากทราบว่าประเทศไทยมีเวลามาตรฐานเร็วกว่าที่กรีนิชอยู่กี่ชั่วโมง

- | | |
|------|------|
| 1. 5 | 2. 6 |
| 3. 7 | 4. 8 |

นักท่องเที่ยวในสถานที่ใดจะเห็นดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าหลังสุด

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. ผาแต้ม | 2. ดอยแม่สละ |
| 3. เขื่อนศรีนครินทร์ | 4. สะพานติณสูลานนท์ |

ระยะทาง 5 กิโลเมตร บนพื้นโลกมีความยาวบนแผนที่มาตราส่วน 1:100,000 เท่าไร

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 5 ซม. | 2. 10 ซม. |
| 3. 15 ซม. | 4. 20 ซม. |

เมื่อท่านเดินทางท่องเที่ยว ณ สถานที่หนึ่ง ทำการวัดระยะทางจากที่พักไปยังน้ำตกได้ 14 ซม. บนแผนที่มาตราส่วน 1:25,000 ท่านจะต้องเดินทางเป็นระยะทางบนพื้นดินเท่าใด

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 1.78 กิโลเมตร | 2. 3.50 กิโลเมตร |
| 3. 3.60 กิโลเมตร | 4. 7.00 กิโลเมตร |

ถ้าวัดระยะทางจริงในภูมิประเทศได้ 4.5 ก.ม. ระยะทางในแผนที่เป็นเท่าไร ถ้าแผนที่ใช้มาตราส่วน 1:50,000

- | | |
|------------|-----------|
| 1. 4.5 ซม. | 2. 9 ซม. |
| 3. 18 ซม. | 4. 27 ซม. |

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ นอกจากแผนที่แล้วยังมีเครื่องมืออื่นๆ ได้แก่

- ข้อมูลสถิติ** ในแง่ภูมิศาสตร์มี 2 แบบ คือ
 - ตารางสถิติ
 - กราฟเป็นแผนภูมิ
- ลูกโลก**
- แผนภาพ** การเขียนภาพเพื่อประกอบคำอธิบายที่เกี่ยวกับภูมิศาสตร์ เช่น การเกิดทะเลสาบรูปแอก
- ภาพถ่ายทางอากาศ** การถ่ายภาพจากที่สูงในอากาศเหนือพื้นโลกโดยบอลลูนหรือเครื่องบิน แล้วนำภาพมาเรียงต่อกันให้เห็นรายละเอียดที่อยู่บนผิวโลก
- ภาพถ่ายจากดาวเทียม** การถ่ายภาพ บันทึกข้อมูลจากดาวเทียมส่งข้อมูลมายังสถานีภาคพื้นดิน ภาพที่ถ่ายต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญและเครื่องมือในการแปลความหมาย เช่น ภาพถ่ายจากดาวเทียมแลนด์แซต ดาวเทียมไอคอนอส

ตัวอย่างข้อสอบ

การศึกษาในข้อใดไม่สามารถใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายได้

- การใช้ที่ดิน
- พื้นที่น้ำท่วม
- แหล่งโบราณสถาน
- แหล่งแร่ทองคำในถ้ำ

- ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก** (Global Positioning System – GPS) คือการนำคลื่นสัญญาณจากดาวเทียมบอกตำแหน่ง มาบอกค่าพิกัดของสิ่งต่างๆ บนพื้นโลก ระบบนี้เกิดจากการส่งดาวเทียม 24 ดวง สู่อวกาศ แบ่งเป็น 6 วงโคจร วงโคจรหนึ่งๆ มีดาวเทียม 4 ดวง ส่งคลื่นสัญญาณมายังสถานีพื้นดิน

ประโยชน์ บอกตำแหน่ง ทิศทางการเดินทาง ทั้งทางน้ำ อากาศ ทางบก

- ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์** (Geographic Information System – GIS) คือเครื่องมือช่วยการจัดเก็บ จัดทำ วิเคราะห์ ทำแบบ จำลอง แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างข้อสอบ

ระบบ GPS เป็นการนำคลื่นสัญญาณดาวเทียมมาใช้ประโยชน์ด้านใด

- บอกตำแหน่งต่างๆ บนพื้นผิวโลก
- การถ่ายภาพทางอากาศ
- เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
- ถ่ายทอดสัญญาณทางโทรทัศน์

ประวัติการใช้ภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมในประเทศไทย

- พ.ศ. 2418 เริ่มทำแผนที่โครงร่างพระบรมมหาราชวัง ถ.เจริญกรุง อ่าวไทย
- พ.ศ. 2514 วันที่ 14 กันยายน ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อพัฒนาประเทศ เมื่อไทยเข้าร่วมโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมขององค์การอวกาศนาซา
- พ.ศ. 2524 จัดตั้งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ที่สถานีรับสัญญาณดาวเทียม ลาดกระบัง

ข้อมูลภูมิศาสตร์จากภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม

ข้อดี ให้รายละเอียดพื้นที่ได้ชัดเจนกว่าข้อมูลจากแผนที่

ข้อเสีย ผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานในการแปลความหมายจากภาพ

การแปลความหมายจากภาพถ่ายดาวเทียม

ใช้กระบวนการรีโมทเซนซิง อาศัยหลักการ คือ การสะท้อนแสงของวัตถุที่มีคุณลักษณะการแผ่รังสีเฉพาะแตกต่างกัน เป็นคุณสมบัติแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่สะท้อนช่วงคลื่น (ความยาว) แตกต่างกัน

ความสูงของภูมิประเทศ

พื้นโลกมีระดับความสูงที่ต่างกัน จึงต้องมีสิ่งที่แสดงระดับภูมิประเทศ มี 4 แบบ คือ

เส้นชั้นความสูง	เป็นเส้นสมมติที่ลากเชื่อมบริเวณที่มีความสูงเท่ากัน มีตัวเลขกำกับสำหรับไทยกำหนดระดับน้ำทะเลปานกลางที่ ต.เกาะหลัก อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์
สี	สีเหลือง - เนินเขา ที่สูง
การแรเงา	
เส้นลาดเขาหรือเส้นลายขวานลับ	เป็นเส้นขีดเล็กๆ เรียงตามทางลาดของพื้น เพื่อแสดงความสูง

ตัวอย่างข้อสอบ

“วันนี้น้ำทะเลขึ้นสูงสุดเวลา 9.00 น. สูง 1 เมตร” หมายความว่า น้ำทะเลขึ้นสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ไหน

1. สัตหีบ จังหวัดชลบุรี
2. เกาะหลัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
3. สะพานพุทธยอดฟ้า กรุงเทพมหานคร
4. กรมอุทกศาสตร์ กรุงเทพมหานคร

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการใช้ประโยชน์ของไทย

การใช้ระบบคอมพิวเตอร์จัดเก็บข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ช่วยทำให้ประหยัดเวลา เห็นภาพจำลองได้ชัดเจน วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ ไทยนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน

1. **ด้านป่าไม้** ไทยเข้าร่วมโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมที่เรียก โครงการ Landsat เป็นขององค์การบริหารการบินและอวกาศของสหรัฐอเมริกา (NASA) เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2514
 - 16 มกราคม 2516 กรมป่าไม้นำข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศจากดาวเทียม Landsat มาใช้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นครั้งแรก
 - พ.ศ. 2518 ใช้ภาพจากดาวเทียมศึกษาความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน จนถึง พ.ศ. 2539
2. **การวางผังเมือง** กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทยนำมาดำเนินการตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา

3. **การใช้ที่ดิน** ขึ้นกับกิจกรรมบนที่ดิน เช่น ที่อยู่อาศัย เกษตร อุตสาหกรรม จึงมีหลายหน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด (ปปส.) นำระบบรีโมทเซนซิง และการกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ผสมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาดำเนินการ เช่น หน่วยงาน ปปส. นำข้อมูลจากดาวเทียมแลนด์แซตและดาวเทียมสปอต มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ปลูกฝิ่น จนสามารถทำลายแหล่งปลูกฝิ่นได้
4. **ด้านสภาพแวดล้อม** ภัยพิบัติ เช่น ภัยพิบัติจากน้ำท่วมฉับพลัน ดินถล่ม ที่หมู่บ้านน้ำก้อ อ.หล่มสัก จ. เพชรบูรณ์ ได้นำภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่โดยรอบ
5. **ประเมินพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกไฟป่า** มักเกิดจากมนุษย์
6. **ศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง** ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
7. **ด้านอื่นๆ** เช่น กองทัพเรือ ทำแผนที่เดินเรืออิเล็กทรอนิกส์

การศึกษาทรัพยากรธรรมชาติ – สิ่งแวดล้อมจากภาพถ่ายดาวเทียม

สหรัฐอเมริกา เป็นประเทศแรกที่ส่งดาวเทียมไปโคจร เมื่อ พ.ศ. 2515

หลัง 2543 มีหลายประเทศส่งดาวเทียมอีก เช่น

- ดาวเทียม SPOT – 5 ของฝรั่งเศส
- ดาวเทียม ADEOS – 2 ของญี่ปุ่น
- ดาวเทียม RADARSAT – 2 ของแคนาดา
- ดาวเทียม IRS – P5 ของอินเดีย

ลักษณะภาพ

ภาพทางอากาศ	ภาพจากดาวเทียม
- เกิดจากการทำงานของแสง ทำปฏิกิริยากับฟิล์ม	- บันทึกข้อมูลระยะไกล เป็นการทำงานของการสะท้อนคลื่นแสงที่เป็นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าของสิ่งต่างๆ บนผิวโลก สะท้อนกลับออกมา ยังอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่อยู่บนดาวเทียม ดาวเทียมส่งมายังสถานีพื้นดิน ทำการอ่านวิเคราะห์ แปลข้อมูล ที่เรียกว่า กระบวนการรีโมทเซนซิง - บันทึกบนแถบแม่เหล็กใช้กับคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของโครงการดาวเทียม

โครงการ LANDSAT	ขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (นาซา) เพื่อสำรวจทรัพยากร
โครงการ MOS-1	ขององค์การพัฒนาววกาศแห่งชาติญี่ปุ่น เพื่อสำรวจพื้นพิภพและสมุทรศาสตร์
โครงการ NOAA	ขององค์การสมุทรศาสตร์ – บรรยากาศแห่ง USA เพื่อสำรวจภูมิอากาศ

ประโยชน์ของภาพจากดาวเทียม

1. บอกตำแหน่งที่ตั้ง ขอบเขต ได้กว้างชัดเจนกว่าภาพถ่ายทางอากาศ
2. ทราบปรากฏการณ์บนผิวโลกได้ตลอดเวลา เช่น ภูเขาไฟระเบิด เมฆ พายุ
3. ทราบการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลบนพื้นผิวโลก ทั้งก่อนและหลังการถูกระทำของปรากฏการณ์ธรรมชาติ

ไทยกับภาพดาวเทียม

ดาวเทียมให้ข้อมูลเกี่ยวกับประเทศไทยด้านต่างๆ ได้แก่

1. ลักษณะภูมิประเทศ
2. ธรณีวิทยา
3. อุตุนิยมวิทยา สํารวจสภาพอากาศ เช่น
 - ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาที่โคจรสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ → ดาวเทียม NOAA
 - ดาวเทียมโคจรค้างฟ้า (อยู่กับที่) → ดาวเทียม GMS
 - ดาวเทียม NOAA ใช้คำนวณหาอุณหภูมิพื้นผิว วันละ 2 ครั้ง
 - ดาวเทียม GMS ให้ข้อมูลเกี่ยวกับเมฆ ลม พายุอากาศ
4. สมุทรศาสตร์ – ประมง
5. การใช้ที่ดิน
6. การวางผังเมือง
7. โบราณคดี
8. โทรคมนาคมสื่อสาร

การใช้ภาพดาวเทียมกับทรัพยากรธรรมชาติ

ดิน	ดาวเทียมบอกข้อมูลดินได้ คือ ความชื้น ความละเอียด – หยาบ องค์ประกอบดิน ประเภทอินทรีย์วัตถุ
ป่าไม้	ทำให้ติดตามการเปลี่ยนแปลงป่าไม้ได้อย่างรวดเร็ว จากไฟป่า ภัยธรรมชาติ
น้ำ	บอกแหล่งน้ำ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลา ทิศทางการไหล
แร่	มีขั้นตอนซับซ้อนไม่สามารถมองเห็นแร่บนภาพจากดาวเทียม ต้องศึกษาทางธรณีวิทยาประกอบ เช่น การสำรวจแหล่งน้ำมัน ก๊าซ