

เอกสารประกอบการเรียน

รายวิชาสังคมศึกษา 4 ส 32101 (สาระภูมิศาสตร์)

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง สร้างเสริมทักษะความรู้ทางภูมิศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

เล่มที่ 1

เครื่องมือและเทคโนโลยี ทางภูมิศาสตร์



จัดทำโดย

นางสาวอรทิรา รัตนพงษ์โสภิต

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สมุทรปราการ

อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

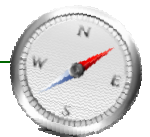
เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาสังคมศึกษา 4 ส 32101 (สาระภูมิศาสตร์) สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สร้างเสริมทักษะความรู้ทางภูมิศาสตร์นี้มีการกำหนดเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 เล่ม
ประกอบด้วย

- เล่มที่ 1 เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์
- เล่มที่ 2 สภาพทางภูมิศาสตร์ของโลก
- เล่มที่ 3 กระบวนการทางธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- เล่มที่ 4 ผลกระทบของสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในภาวะปัจจุบัน
- เล่มที่ 5 การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้เป็นเล่มที่ 1 เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ จัดทำขึ้นใช้
ประกอบการเรียนการสอนและเพื่อพัฒนาสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ให้กับนักเรียนในรายวิชา
สังคมศึกษา 4 ส 32101 (สาระภูมิศาสตร์) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ซึ่งในเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ประกอบด้วยความรู้
เรื่อง แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการสำรวจ และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
ศาสตร์ โดยได้สรุปเนื้อหาให้เข้าใจง่ายรวมทั้งยังมีแบบทดสอบเพื่อฝึกทักษะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียน
มีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีและนำความรู้
ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาสังคมศึกษา 4 ส 32101 (สาระภูมิศาสตร์)
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สร้างเสริมทักษะความรู้ทางภูมิศาสตร์ เล่มที่ 1 เครื่องมือและ
เทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์นี้จะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียน
การสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อให้เกิดผลดีกับนักเรียนต่อไป

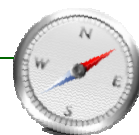
อรทิตรา รัตน์พงษ์โสภิต





สารบัญ

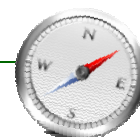
	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญภาพ.....	ค
คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียน.....	1
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด.....	3
สาระสำคัญ.....	3
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	3
เนื้อหา.....	4
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	5
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน.....	7
เล่มที่ 1 เรื่อง เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์.....	8
เรื่องที่ 1 แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์.....	8
แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของแผนที่.....	13
แบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของแผนที่.....	21
แบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง รูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม.....	29
เรื่องที่ 2 อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการสำรวจ.....	30
แบบฝึกหัดที่ 1.4 เรื่อง อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์.....	33
เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์.....	34
แบบฝึกหัดที่ 1.5 เรื่อง เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์.....	41
แบบทดสอบหลังเรียน.....	42
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน.....	44
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	47
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....	48
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของแผนที่.....	49
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของแผนที่.....	50
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง รูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม.....	52
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.4 เรื่อง อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์.....	53
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.5 เรื่อง เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์.....	54
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	55





สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนที่ลายเส้น.....	8
ภาพที่ 2 แผนที่รูปถ่าย.....	9
ภาพที่ 3 แผนที่แบบผสม.....	9
ภาพที่ 4 แผนที่ภูมิประเทศ.....	10
ภาพที่ 5 แผนที่รัฐกิจ.....	10
ภาพที่ 6 แผนที่ท้องที่.....	11
ภาพที่ 7 องค์ประกอบของแผนที่.....	14
ภาพที่ 8 ตัวอย่างองค์ประกอบของแผนที่.....	16
ภาพที่ 9 ค่าละติจูดและลองจิจูด.....	19
ภาพที่ 10 ระบบพิกัดกริด UTM.....	19
ภาพที่ 11 ลูกโลกจำลอง.....	23
ภาพที่ 12 รูปถ่ายแนวตั้ง.....	24
ภาพที่ 13 รูปถ่ายแนวเฉียงสูง.....	25
ภาพที่ 14 รูปถ่ายแนวเฉียงต่ำ.....	25
ภาพที่ 15 ดาวเทียมไทยโชต.....	26
ภาพที่ 16 ภาพการจำลองแสดงการซ้อนทับของข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	35
ภาพที่ 17 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	36
ภาพที่ 18 กระบวนการและองค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล.....	37
ภาพที่ 19 องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก.....	39



คำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียน

เพื่อให้การใช้เอกสารประกอบการเรียนนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนของครู และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ครูผู้สอนและนักเรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

คำแนะนำสำหรับครูผู้สอน



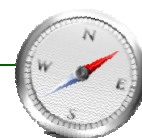
1. เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ใช้สำหรับประกอบแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาสังคมศึกษา 4 ส 32101 (สาระภูมิศาสตร์) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์
2. ครูต้องศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชา และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เอกสารประกอบการเรียนนี้ ให้เข้าใจก่อนทำการสอน และต้องเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมในการใช้จัดการเรียนรู้
3. ครูต้องจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบการใช้เอกสารประกอบการเรียนนี้ อย่างต่อเนื่อง
4. ครูชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียนนี้ให้นักเรียนเข้าใจ
5. ครูให้นักเรียนเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด
6. ครูแจ้งมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ
7. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้จากเอกสารประกอบการเรียน และทำแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนได้ทบทวนและเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง
8. ขณะที่นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนและทำกิจกรรมครูต้องคอยชี้แนะและกำกับดูแล อย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนด้านทักษะกระบวนการเรียนรู้และด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์
9. ควบคุมการทำกิจกรรมให้ดำเนินไปตามเวลาที่กำหนด
10. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจหลังเรียนมากน้อยเพียงใด
11. ครูให้นักเรียนส่งกระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียนและคำตอบแบบฝึกของ ทุกแบบฝึกทักษะเล่มนี้ เพื่อตรวจสอบและบันทึกคะแนน และแจ้งผลคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนได้ประเมินตนเองและเกิดความภาคภูมิใจในการเรียนรู้





คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. นักเรียนใช้เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้สำหรับประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชา สังคมศึกษา 4 ส 32101 (สาระภูมิศาสตร์) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และ ภูมิสารสนเทศศาสตร์
2. นักเรียนฟังคำชี้แจงการใช้เอกสารประกอบการเรียนจากครู และนักเรียนอ่านคำชี้แจงในการศึกษา เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ให้เข้าใจก่อนเรียน
3. นักเรียนศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้เข้าใจ และ ห้ามขีดเขียนข้อความใด ๆ ลงในเอกสารประกอบการเรียน
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในกระดาษคำตอบที่เตรียมให้ เพื่อเป็นการทดสอบดูว่านักเรียน มีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด
5. นักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่อง เมื่อศึกษาครบทุกเรื่องจบแล้ว ตอบแบบฝึกทักษะในแต่ละ กิจกรรมอย่างรอบคอบ
6. ระหว่างศึกษาความรู้จากเอกสารประกอบการเรียนหากเกิดปัญหาหรือสงสัยไม่เข้าใจให้ถามครูหรือ เพื่อนจนเกิดความเข้าใจ
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนลงในกระดาษคำตอบ เพื่อเป็นการดูว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ หลังเรียนมากน้อยเพียงใด
8. นักเรียนส่งกระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียนและคำตอบแบบฝึกของทุกแบบฝึก ทักษะเล่มนี้ เพื่อตรวจสอบและบันทึกคะแนนทุกครั้ง ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้
9. นักเรียนจะต้องมีความตั้งใจ ใฝ่เรียนรู้ ซื่อสัตย์ และมีวินัยต่อตนเองในการศึกษาเอกสาร ประกอบการเรียนเล่มนี้ตลอดทุกกิจกรรม โดยไม่ควรเปิดเฉลยคำตอบเพื่อจะตอบคำถาม เพราะจะไม่ช่วยให้ได้รับความรู้และความเข้าใจที่แท้จริง



มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน และกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูล ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัด

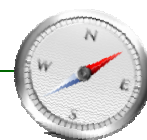
มฐ. ส 5.1 ม.4-6/1 ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

สาระสำคัญ

เครื่องมือสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทางภูมิศาสตร์ถือว่ามีความสำคัญต่อการศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านภูมิศาสตร์ ซึ่งมีทั้งที่เป็นเครื่องมือและเทคโนโลยีอย่างง่าย ๆ ที่สร้างหรือประกอบขึ้นได้เอง และบางชนิดก็อาจมีความซับซ้อนเป็นเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยอุปกรณ์เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาประกอบในการใช้งาน ดังนั้นการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทางภูมิศาสตร์จะช่วยให้ นักเรียนสามารถที่จะตัดสินใจในการเลือกใช้เครื่องมือสารสนเทศและเทคโนโลยีมาประกอบการค้นคว้า และศึกษาวิชาภูมิศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมาย ประเภท และองค์ประกอบของแผนที่ได้อย่างถูกต้อง
2. เลือกใช้แผนที่ได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายความหมายของรูปถ่ายทางอากาศ และเครื่องมือที่ใช้ในการแปลความรูปถ่ายทางอากาศได้อย่างถูกต้อง
4. อธิบายความหมายของภาพจากดาวเทียม และระบุชนิดของดาวเทียมประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายความหมายและระบุเครื่องมือที่ใช้ในงานสำรวจได้อย่างถูกต้อง
6. อธิบายความหมายและระบุเครื่องมือที่ใช้ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายความหมายและระบุอุปกรณ์การสำรวจระยะไกลได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายความหมายและองค์ประกอบของการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกได้อย่างถูกต้อง



เนื้อหา

- เรื่องที่ 1 แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์
เรื่องที่ 2 อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการสำรวจ
เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์





คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

คำสั่ง

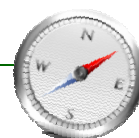
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

- แผนที่ในข้อใดต่อไปนี่ที่แตกต่างจากข้ออื่น
 - แผนที่แสดงเทือกเขาและแม่น้ำ
 - แผนที่แสดงทิศทางการไหลของกระแสน้ำ
 - แผนที่แสดงทะเลสาบ บึง และหนองน้ำ
 - แผนที่แสดงที่ตั้งและอาณาเขตของจังหวัด
- แผนที่ตำบลวัดละมุด ใช้มาตราส่วน 1 : 200,000 จัดเป็นแผนที่มาตราส่วนชนิดใด
 - แผนที่มาตราส่วนใหญ่
 - แผนที่มาตราส่วนบรรทัด
 - แผนที่มาตราส่วนปานกลาง
 - แผนที่มาตราส่วนเล็ก
- นายสมชายเดินทางไปเที่ยวบ่อน้ำพุร้อนแห่งหนึ่ง วัดระยะทางจากที่พักไปยังบ่อน้ำพุร้อนได้ 14 เซนติเมตร ในแผนที่ นายสมชายจะต้องเดินทางเป็นระยะทางจริงเท่าไร ถ้าแผนที่มีมาตราส่วน 1 : 25,000
 - 1.78 กิโลเมตร
 - 3.50 กิโลเมตร
 - 5.60 กิโลเมตร
 - 7.00 กิโลเมตร
- รูปถ่ายทางอากาศเป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่นำมาใช้ประโยชน์โดยตรงในด้านใด
 - การวางแผนการพัฒนาการใช้ที่ดิน
 - การศึกษาการแพร่ระบาดของโรคติดต่อร้ายแรง
 - การเชื่อมโยงกับสัญญาณถ่ายทอดทางดาวเทียม
 - การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้องวงจรปิด
- Stereoscope สัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด
 - GPS
 - Remote Sensing
 - Satellite Imagery
 - Aerial Photography
- กรมอุตุนิยมวิทยาออกประกาศเตือนเรื่องพายุไต้ฝุ่น “มยุรฉัตร” ทำให้เจ้าหน้าที่สถานีตรวจอากาศตามชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยต้องคอยสังเกตเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ประเภทใดมากที่สุด
 - เครื่องแอนิรอยด์
 - เครื่องไฮโกรมิเตอร์
 - เครื่องแอนนิโมมิเตอร์
 - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน
- ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือวัดลักษณะอากาศ
 - Barometer
 - Planimeter
 - Psychrometer
 - Thermometer



8. ทุกข้อต่อไปนี้เป็นประโยชน์ของ GIS ยกเว้นข้อใด
 - ก. สร้างฐานข้อมูลเป็นแผนที่ได้
 - ข. แสดงปัญหาให้เห็นเป็นภาพแผนที่ได้
 - ค. แก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลภูมิศาสตร์ได้
 - ง. เปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศให้มองเห็นเป็นภาพแผนที่ได้
9. Remote Sensing ในปัจจุบันได้นำมาใช้ติดตามทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงานด้านใด
 - ก. การเกิดสึนามิ
 - ข. การเกิดอุทกภัย
 - ค. การทรุดตัวของแผ่นดิน
 - ง. การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า
10. ข้อใดไม่ใช่การใช้ประโยชน์ของ GPS
 - ก. สำรวจจริงวัดที่ดิน การสำรวจพื้นที่และทำแผนที่
 - ข. ช่วยหาตำแหน่งได้ตลอด 24 ชม.ทุก ๆ จุดบนพื้นโลก
 - ค. บันทึกเส้นทางและระบบนำร่องนำทางไปจุดหมายที่กำหนด
 - ง. ใช้ศึกษาประเมินความเสียหายด้านภัยธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

อนาคตของคุณ
ขึ้นอยู่กับสิ่งที่คุณทำในวันนี้
ไม่ใช่พรุ่งนี้



กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียน



ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

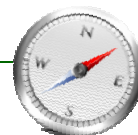
คำสั่ง



ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X)
ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

รวมคะแนนที่ได้.....คะแนน



เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์

เรื่องที่ 1 แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

แผนที่ (Maps) คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก ทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นลงบนแผ่นแบนราบ โดยการย่อขนาดให้เล็กลงตาม อัตราส่วนที่ต้องการและมีการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก

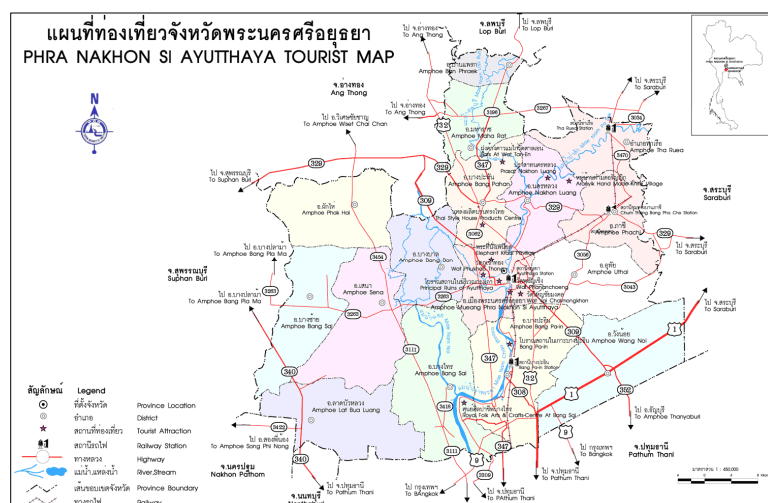


ชนิดของแผนที่

เนื่องจากแผนที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง จึงมีรูปแบบและลักษณะการใช้งานที่หลากหลาย การจำแนกชนิดของแผนที่สามารถจำแนกได้หลายแบบ ตามหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. จำแนกตามรายละเอียดที่ปรากฏบนแผนที่ แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 แผนที่ลายเส้น (Line maps) เป็นแผนที่ที่แสดงรายละเอียดที่เป็นลายเส้น เช่น เส้นตรง เส้นโค้ง หรือเส้นใด ๆ ที่ประกอบเป็นรูปแบบต่าง ๆ



ภาพที่ 1 แผนที่ลายเส้น

ที่มา : <https://www.novabizz.com/Map/35.htm>

1.2 แผนที่รูปถ่าย (Photo maps) คือ แผนที่ที่ได้จากการถ่ายภาพทางอากาศด้วยกล้องถ่ายภาพ ซึ่งอาจถ่ายจากเครื่องบินหรือดาวเทียม โดยมีการตัดแก้แล้วนำมาประกอบเป็นแผ่นแผนที่ แต่การอ่านค่า จะไม่สามารถบอกความสูง-ต่ำของภูมิประเทศได้ด้วยตาเปล่า

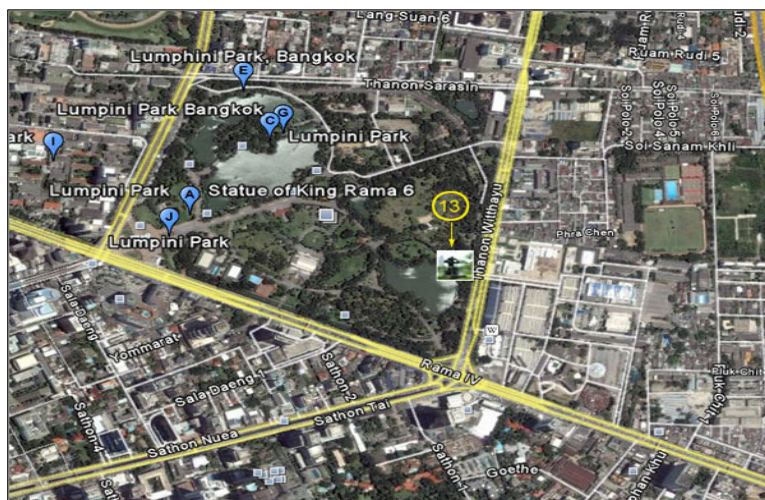




ภาพที่ 2 แผนที่รูปถ่าย

ที่มา : <http://www.lds-service.org/services/ortho.php>

1.3 แผนที่แบบผสม (Annotated maps) เป็นแผนที่ที่มีรายละเอียดผสมระหว่างแผนที่ลายเส้นกับแผนที่รูปถ่าย โดยรายละเอียดที่เป็นพื้นฐานส่วนใหญ่จะได้รับการถ่ายภาพ ส่วนรายละเอียดที่สำคัญ ๆ และต้องการเน้นให้เห็นเด่นชัดจะแสดงด้วยลายเส้น



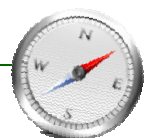
ภาพที่ 3 แผนที่แบบผสม

ที่มา : <http://www.somkiet.com/ComTech/Garmin710B.htm>

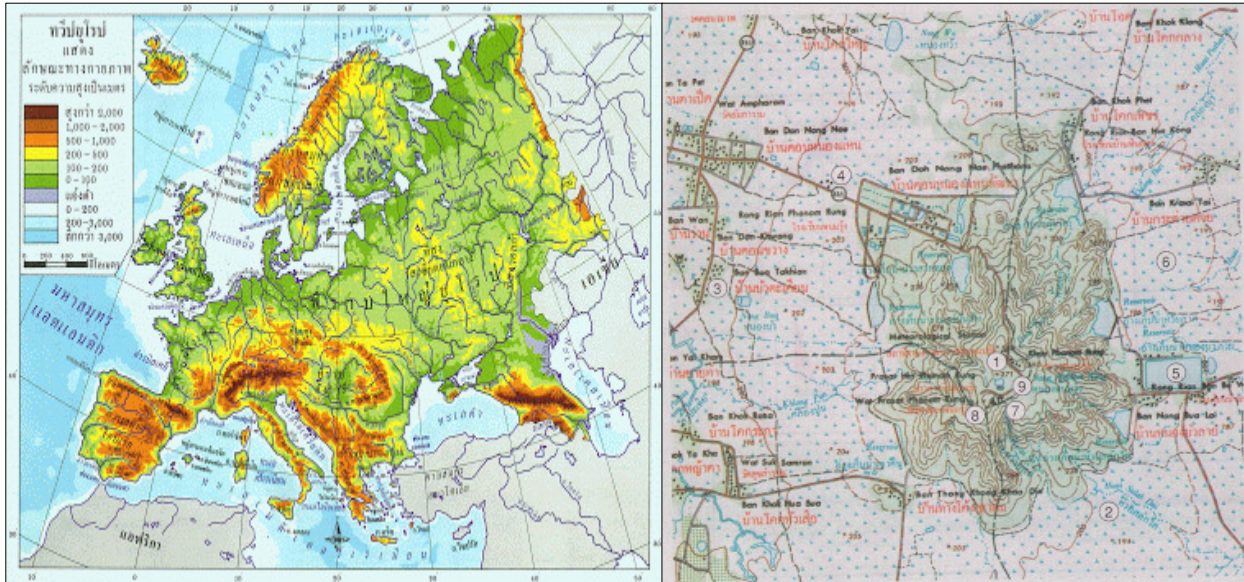
2. จำแนกตามลักษณะการใช้งาน แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ

2.1 แผนที่ทั่วไปหรือแผนที่พื้นฐาน (General maps or Base maps) เป็นแผนที่ที่ใช้เป็นแผนที่พื้นฐานทั่วไป แบ่งเป็น

1) แผนที่แบบราบ (Planimetric maps) เป็นแผนที่ที่แสดงรายละเอียดที่ปรากฏบนผิวโลกเฉพาะสัญญาณทางราบเท่านั้น



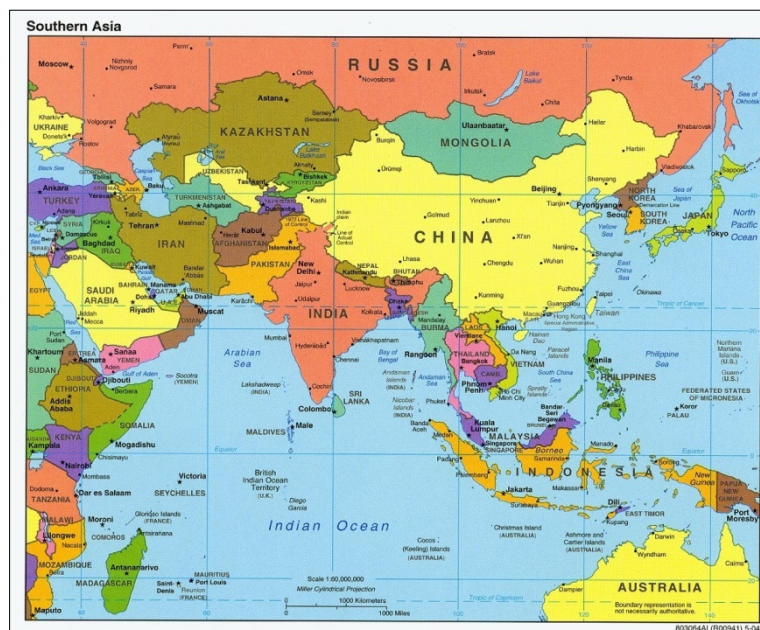
2) แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic maps) เป็นแผนที่ที่แสดงความสูง-ต่ำของพื้นผิวโลก โดยใช้เส้นชั้นความสูง (contour line) เส้นลายขานสับ (hachure) หรือสี (color) เป็นสัญลักษณ์ นอกจากนี้ยังนำสิ่งที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกมาแสดงในแผนที่ด้วย เช่น แม่น้ำ ภูเขา สิ่งก่อสร้าง เป็นต้น



ภาพที่ 4 แผนที่ภูมิประเทศ

ที่มา : <https://krumorn53.blogspot.com/2017/05/blog-post.html>

2.2 แผนที่รัฐกิจ (Political maps) เป็นแผนที่ที่แสดงลักษณะทางการเมืองการปกครองของประเทศต่าง ๆ มีชื่อและที่ตั้งแสดงไว้ในแผนที่ เช่น ประเทศ เมืองหลวง เมืองสำคัญ เป็นต้น



ภาพที่ 5 แผนที่รัฐกิจ

ที่มา : <https://www.thinglink.com/scene/862516978705760258>



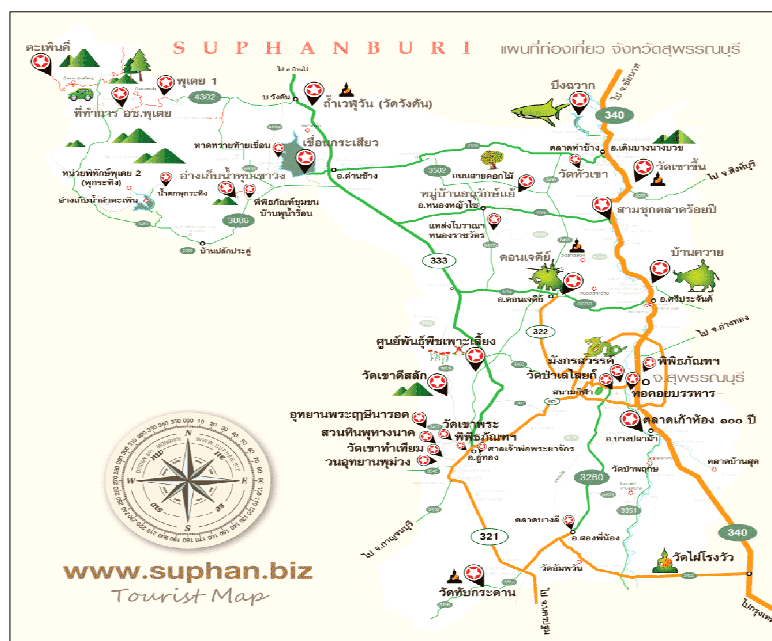
2.3 แผนที่พิเศษหรือแผนที่เฉพาะเรื่อง (Special maps or Thematic maps) เป็นแผนที่ที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดเฉพาะเรื่อง และใช้ในกิจการเฉพาะอย่าง ตัวอย่างเช่น

- 1) แผนที่โฉนดที่ดิน (Cadastral maps) เป็นแผนที่ที่แสดงระยะขอบเขตที่ดิน
- 2) แผนที่ผังเมือง (City maps) เป็นแผนที่ที่แสดงอาคารบ้านพัก และตัวเมือง
- 3) แผนที่สถิติ (Statistical maps) เป็นแผนที่ที่แสดงรายการทางสถิติต่าง ๆ
- 4) แผนที่ทางหลวง (Highway maps) เป็นแผนที่ที่แสดงถนนสายสำคัญ ๆ
- 5) แผนที่เศรษฐกิจ (Economic maps) เป็นแผนที่ที่แสดงลักษณะการกระจายหรือความหนาแน่นของประชากร เส้นทางการค้า เช่น เขตอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ เป็นต้น

- 6) แผนที่การใช้ที่ดิน (Land - use maps) เป็นแผนที่ที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยนิยมใช้สีแสดงความแตกต่าง

- 7) แผนที่เส้นทางคมนาคม (Road maps) เป็นแผนที่ที่แสดงเส้นทางคมนาคม ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ ทางเรือ สนามบิน

- 8) แผนที่ท่องเที่ยว (Tourist attraction maps) เป็นแผนที่ที่แสดงข้อมูลทางด้านการเดินทาง ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ ที่ตั้งจังหวัด อำเภอ สถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พัก ร้านอาหาร เป็นต้น



ภาพที่ 6 แผนที่ท่องเที่ยว

ที่มา : <http://www.suphan.biz/suphanmap.htm>

- 9) แผนที่ประวัติศาสตร์ (Historical maps) เป็นแผนที่ที่แสดงอาณาจักรสมัยต่าง ๆ ชาติพันธุ์ ความเป็นมา และการอพยพของประวัติศาสตร์

- 10) แผนที่ธรณีวิทยา (Geological maps) เป็นแผนที่ที่แสดงอายุของหิน หน่วยหิน ชนิดหิน และโครงสร้างทางธรณีวิทยา

2.4 แผนที่เล่ม (Atlas) เป็นการรวมแผนที่หลาย ๆ ชนิดไว้ในเล่มเดียวกัน เช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธุรกิจ แผนที่ภูมิอากาศ เป็นต้น



3. จำแนกตามขนาดของมาตราส่วน แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

3.1 แผนที่มาตราส่วนขนาดใหญ่ (Large scale maps) เป็นแผนที่ที่มีมาตราส่วนต่ำกว่า 1 : 250,000 ใช้สำหรับเขียนแผนที่ของพื้นที่ขนาดเล็ก เพื่อให้สามารถแสดงรายละเอียดที่ปรากฏบนภูมิประเทศลงในแผนที่ได้มากตามที่ต้องการ เช่น แผนที่หมู่บ้าน แผนที่ตำบล เป็นต้น

3.2 แผนที่มาตราส่วนขนาดกลาง (Medium scale maps) เป็นแผนที่ที่มีมาตราส่วนใหญ่กว่า 1 : 250,000 ถึง 1 : 1,000,000 ใช้เขียนครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่ามาตราส่วนขนาดใหญ่ ทำให้สามารถแสดงข้อมูลที่สำคัญได้มากขึ้น เช่น แผนที่อำเภอ แผนที่จังหวัด เป็นต้น

3.3 แผนที่มาตราส่วนขนาดเล็ก (Small scale maps) เป็นแผนที่ซึ่งมีมาตราส่วนตั้งแต่ 1 : 1,000,000 ขึ้นไป โดยใช้เขียนแผนที่ของพื้นที่ที่มีอาณาเขตกว้างใหญ่ ทำให้สามารถแสดงข้อมูลเฉพาะที่สำคัญเท่านั้น ส่วนรายละเอียดปลีกย่อยไม่สามารถเขียนลงในแผนที่ชนิดนี้ได้ เช่น แผนที่ประเทศไทย แผนที่โลก แผนที่ทวีปต่าง ๆ เป็นต้น

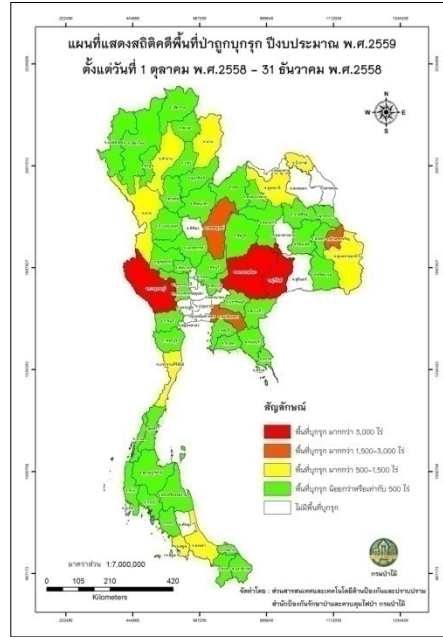
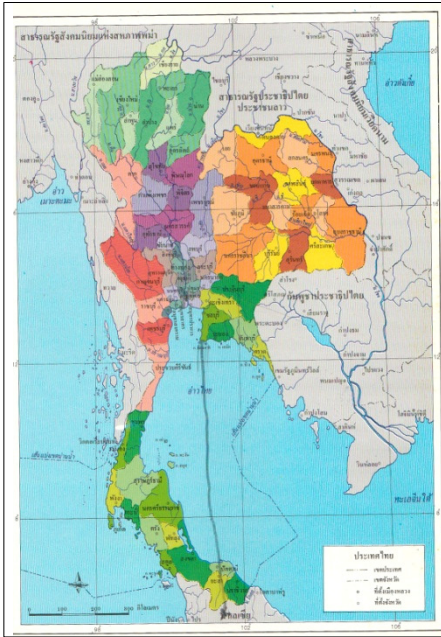




แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของแผนที่

คำสั่ง

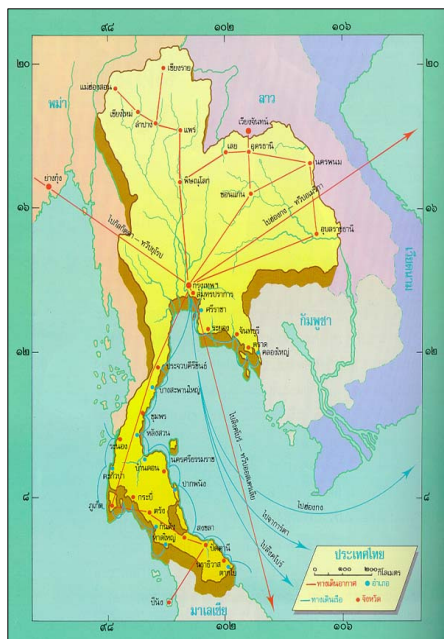
ให้นักเรียนระบุว่าแผนที่ในแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นแผนที่ชนิดใด



1.

2.

3.



4.

5.





องค์ประกอบของแผนที่

หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่เพื่อให้ผู้ใช้แผนที่ได้รับทราบข้อมูลข่าวสารและรายละเอียดเพียงพอสำหรับการใช้แผนที่นั้น ๆ

แผนที่ที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเรียกว่า “ระวาง” (Sheet) และในแผนที่แต่ละระวางมีองค์ประกอบของแผนที่ 3 ส่วนที่สำคัญ คือ

1. **ขอบระวางแผนที่** โดยปกติแผนที่ทั่วไปจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีส่วนต่าง ๆ ดังนี้

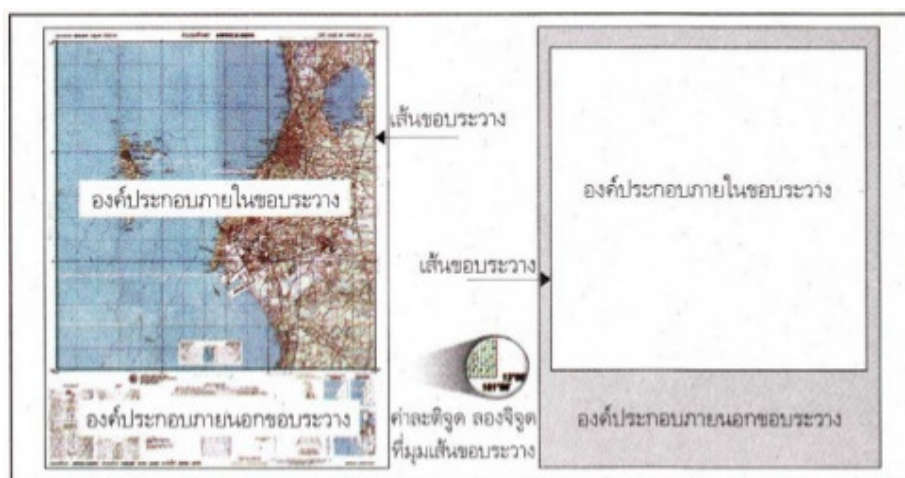
1.1 **พื้นที่บริเวณที่เป็นแผนที่** แสดงรายละเอียดที่ปรากฏในพื้นที่ภูมิประเทศจริง หรือสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นตามขนาดที่กำหนดของแผนที่แต่ละประเภท

1.2 **เส้นขอบระวางแผนที่** เป็นเส้นที่กั้นขอบเขตรายละเอียดบริเวณแผนที่กับพื้นที่นอกขอบระวาง ห่างจากริมทั้งสี่ด้านของแผนที่ เส้นขอบระวางแต่ละด้านจะมีตัวเลขบอกค่าพิกัดกริดและค่าพิกัดภูมิศาสตร์ (ค่าของละติจูดและลองจิจูด) หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

1.3 **เส้นขอบระวางแผนที่เสริม** เพื่อให้เกิดความสวยงาม อาจทำเป็นเส้นขอบหนา ขอบบางสองชั้น ห่างกันพอสมควร

1.4 **พื้นที่ขอบระวาง** เป็นส่วนที่อยู่นอกเส้นขอบระวางแผนที่สำหรับแสดงรายละเอียดขององค์ประกอบภายนอกขอบระวางแผนที่ ซึ่งจะมีขอบจำกัดการแสดงรายละเอียด

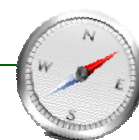
1.5 **ขอบแผนที่** เป็นสิ่งที่กำหนดขนาดของแผนที่ทั้งหมด โดยตัดตามขนาดที่ต้องการหลังจากพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 7 องค์ประกอบของแผนที่

ที่มา : กวี วรกวิน. (2553).

2. **องค์ประกอบภายนอกขอบระวาง** เป็นพื้นที่ตั้งแต่เส้นขอบระวางไปถึงริมแผ่นแผนที่ทั้งสี่ด้าน บริเวณพื้นที่ดังกล่าวผู้ผลิตแผนที่จะแสดงรายละเอียดอันเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้แผนที่ควรทราบ และใช้แผนที่นั้นได้อย่างถูกต้องตรงตามความมุ่งหมายของผู้ผลิตแผนที่ รายละเอียดภายนอกขอบระวางจะขึ้นกับชนิดของแผนที่สำหรับแผนที่ภูมิประเทศที่ผลิตขึ้นใช้โดยทั่วไปมีรายละเอียด ดังนี้



2.1 ชื่อชุดแผนที่และมาตราส่วน (Series Name and Map Scale) เป็นชื่อและมาตราส่วนของแผนที่

2.2 ชื่อระวาง (Sheet Name) เป็นชื่อเรียกประจำระวางหนึ่ง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชื่อที่ได้มาจากรายละเอียดที่เด่นหรือที่สำคัญทางภูมิศาสตร์ที่แผนที่นั้นครอบคลุมอยู่ เช่น ชื่อของจังหวัด อำเภอ หมู่บ้าน

2.3 หมายเลขประจำระวาง (Sheet Number) เป็นตัวเลขที่บอกให้ทราบว่าแผนที่ระวางที่เท่าไร เพื่อความสะดวกในการอ้างอิงหรือค้นหา

2.4 หมายเลขประจำชุด (Series Number) เป็นหมายเลขอ้างอิงที่แสดงถึงการจัดทำแผนที่ว่าเป็นแผนที่ชุดใด ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลข

2.5 การจัดพิมพ์ (Edition Number) เป็นสิ่งที่บอกให้ทราบถึงอายุของแผนที่ที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ฉบับเดียวกัน เช่น ปีที่พิมพ์ จำนวนครั้งที่พิมพ์

2.6 มาตราส่วนแผนที่ (Map Scale) เป็นสิ่งที่บอกให้ทราบถึงอัตราส่วนระหว่างระยะในแผนที่กับระยะในภูมิประเทศที่ตรงกัน จะมีหน่วยวัดที่แตกต่างกัน

$$\text{มาตราส่วนแผนที่ (Map Scale)} = \frac{\text{ระยะทางบนแผนที่ (Map Distance)}}{\text{ระยะทางในภูมิประเทศจริง (Ground Distance)}}$$

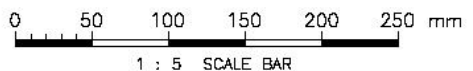


มาตราส่วนที่นิยมใช้ มีดังนี้

⇒ มาตราส่วนเศษส่วน (Representative scale) เป็นการบอกระยะทางในแผนที่เป็นอัตราส่วนกับระยะทางจริง เช่น 1 : 10,000 หรือ $\frac{1}{10,000}$

⇒ มาตราส่วนกราฟิกหรือแบบเส้นบรรทัด (Graphical or Line scale)

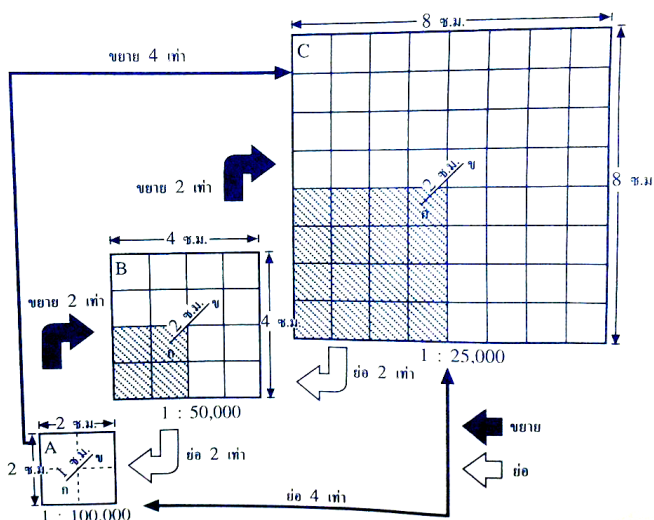
ซึ่งจะมีหน่วยวัดต่าง ๆ กำกับด้วย เช่น ไมล์ เมตร หลา และไมล์ทะเล



⇒ มาตราส่วนคำพูด (Verbal scale) เช่น 1 เซนติเมตร ต่อ 1 กิโลเมตร

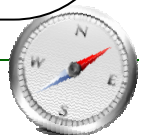
หมายความว่า 1 เซนติเมตรในแผนที่เท่ากับภูมิประเทศจริง 1 กิโลเมตร

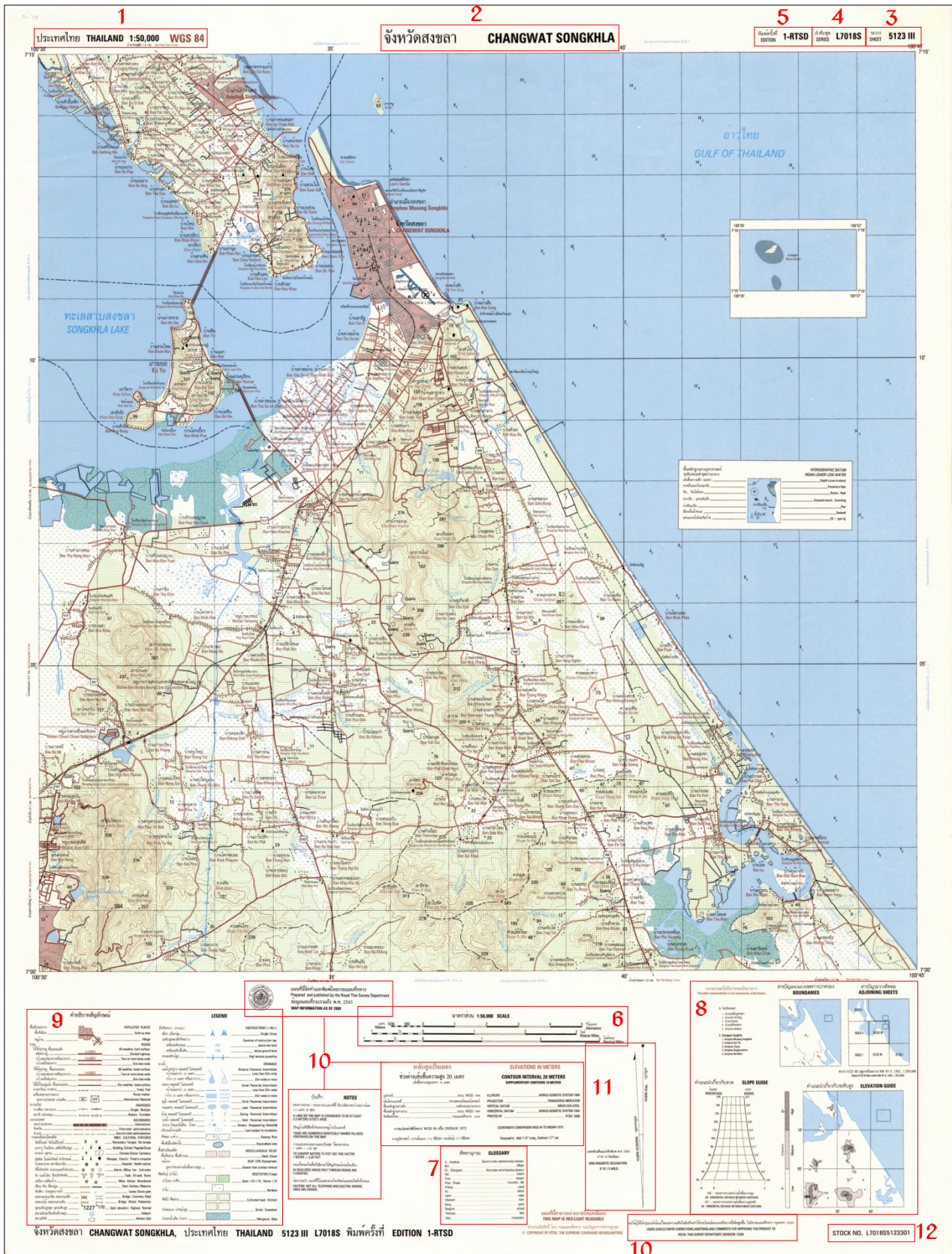
การย่อ-ขยายมาตราส่วนแผนที่



สรุป การย่อมาตราส่วนจะทำให้ครอบคลุมพื้นที่มาก แต่มีรายละเอียดน้อย เวลาคำนวณ ใช้จำนวนเท่าที่ต้องการย่อไปคูณส่วน

ส่วนการขยายมาตราส่วนจะทำให้ครอบคลุมพื้นที่ได้น้อยลง แต่มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น เวลาคำนวณใช้จำนวนเท่าที่ต้องการขยายไปหารส่วน





ภาพที่ 8 ตัวอย่างองค์ประกอบของแผนที่

ที่มา : <http://sagehouse.igetweb.com/index.php?lite=article&qid=42093992>



2.7 ศัพท์านุกรม (Glossary) เป็นคำอธิบายศัพท์สำคัญที่ปรากฏในแผนที่ โดยเรียงตามลำดับอักษร ส่วนมากจะมีในแผนที่ที่มีตั้งแต่ 2 ภาษาขึ้นไป

2.8 สารบัญ (Index) เป็นแผนภาพที่แสดงไว้ เพื่อบอกข้อมูลที่จำเป็นให้ผู้ใช้แผนที่เข้าใจข้อมูลบนแผนที่มากขึ้น ได้แก่

1) **คำแนะนำเกี่ยวกับระดับสูง (Elevation Guide)** เป็นแผนภาพที่แสดงระดับความสูงอย่างคร่าว ๆ ว่าบริเวณใดในแผนที่จะมีความสูงเท่าไร โดยแสดงด้วยความเข้มของสีสูงที่สุด สูงปานกลาง และต่ำจากระดับน้ำทะเลมากหรือน้อย

2) **สารบัญระวางติดต่อกัน (Adjoining Sheets)** เป็นแผนภาพกรอบตารางสี่เหลี่ยมพร้อมทั้งหมายเลขกำกับ เพื่อแสดงให้เห็นทราบว่าบริเวณข้างเคียงอยู่ในระวางหมายเลขที่เท่าไร เพื่อความสะดวกในการค้นหาระวางที่ใช้อยู่จะแสดงด้วยกรอบเข้มอยู่ตรงกลาง

3) **สารบัญแสดงแนวแบ่งเขตการปกครอง (Boundaries)** เป็นแผนภาพที่บอกเขตการปกครองของพื้นที่ที่ปรากฏในแผนที่ ว่าเป็นพื้นที่ของอำเภอใดและจังหวัดใด

2.9 คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend) เป็นรายละเอียดที่อธิบายความหมายของสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้แสดงในแผนที่

2.10 บันทึก (Notes) เป็นคำอธิบายข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้ใช้แผนที่สามารถใช้ได้อย่างสะดวกและถูกต้อง ได้แก่ บันทึกเกี่ยวกับเส้นโครงแผนที่ (Projection Note) บันทึกเกี่ยวกับเส้นกริด (Grid Note) บันทึกเกี่ยวกับหลักฐานทางดิ่งและทางราบ (Vertical/Horizontal Datum Note) บันทึกเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือ (Credit Note) บันทึกเกี่ยวกับการผลิต (Reproduction Note) บันทึกเกี่ยวกับช่วงต่างของเส้นชั้นความสูง (Contour Interval Note) บันทึกสำหรับผู้ใช้งานแผนที่ (User Note)

2.11 แผนภาพเดคลิเนชัน หรือมุมบ่ายเบน (Declinations Diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของแนวทิศเหนือจริง ทิศเหนือกริด และแนวทิศเหนือแม่เหล็ก ณ บริเวณศูนย์กลางของแผนที่นั้น

2.12 หมายเลขประจำแผ่นแผนที่เพื่อการเก็บในคลังแผนที่ (Stock Number) เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเป็นระบบเพื่อความสะดวกในการเก็บและการค้นหาแผนที่

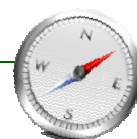
3. องค์ประกอบภายในขอบระวางแผนที่ เป็นรายละเอียดต่าง ๆ ที่อยู่ภายในกรอบของเส้นขอบระวางแผนที่ ซึ่งเป็นส่วนที่เรียกว่า แผนที่ โดยมีองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

3.1 สัญลักษณ์ (Symbol) คือ เครื่องหมายหรือสิ่งที่ใช้แทนรายละเอียดที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวภูมิประเทศหรือให้ข้อมูลอื่นใดที่ต้องการแสดงไว้ในแผนที่นั้น อาจจะเป็นรูปทรง ลายเส้นต่าง ๆ โดยมีคำอธิบายความหมายเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายของสัญลักษณ์และอ่านความหมายในแผนที่ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน สัญลักษณ์ที่ใช้แทนลักษณะที่ปรากฏในภูมิประเทศจริงในแผนที่นั้นจำแนกได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1) **ลักษณะทางกายภาพ (Physical Features)** ใช้แสดงรายละเอียดของสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น เทือกเขา ที่ราบ แม่น้ำ เป็นต้น

2) **ลักษณะทางวัฒนธรรม (Cultural Features)** ใช้แสดงสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดจากมนุษย์สร้างขึ้น เช่น บ้าน เส้นทางคมนาคม พื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น

3) **ข้อมูลเฉพาะเรื่องหรือข้อมูลพิเศษ** เป็นสัญลักษณ์ที่คิดขึ้นเพื่อใช้แทนข้อมูลเฉพาะเรื่องที่ผู้ผลิตต้องการแสดงเป็นพิเศษ เช่น แผนที่ข้อมูลทางด้านสาธารณสุขแสดงพื้นที่แพร่ระบาดของไข้หวัดนก ผู้ผลิตอาจใช้สัญลักษณ์รูปสัตว์ที่สื่อความหมายให้ผู้ใช้แผนที่เข้าใจและจดจำได้ง่าย เป็นต้น



3.2 สี (Color) การเลือกสีในสัญลักษณ์ต่าง ๆ มักจะให้สอดคล้องกับรายละเอียดที่ใช้สัญลักษณ์นั้น ๆ แทน เช่น

- 1) สีเขียว ใช้แสดง บริเวณพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ราบ
- 2) สีน้ำเงิน ใช้แสดง บริเวณที่เป็นน้ำ เช่น แม่น้ำ มหาสมุทร เป็นต้น
- 3) สีน้ำตาล ใช้แสดง ที่สูงและเทือกเขา
- 4) สีแดง ใช้แสดง ถนนและเส้นทางคมนาคม
- 5) สีดำ ใช้แสดง สถานที่ที่มนุษย์สร้าง
- 6) สีอื่น ๆ ใช้แสดง รายละเอียดพิเศษโดยกำหนดไว้ในขอบระวางแผนที่

3.3 ชื่อภูมิศาสตร์ (Geographic name) เป็นตัวอักษรกำกับรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อบอกให้ทราบว่าสถานที่นั้นหรือสิ่งนั้นมีชื่อเรียกว่าอะไร

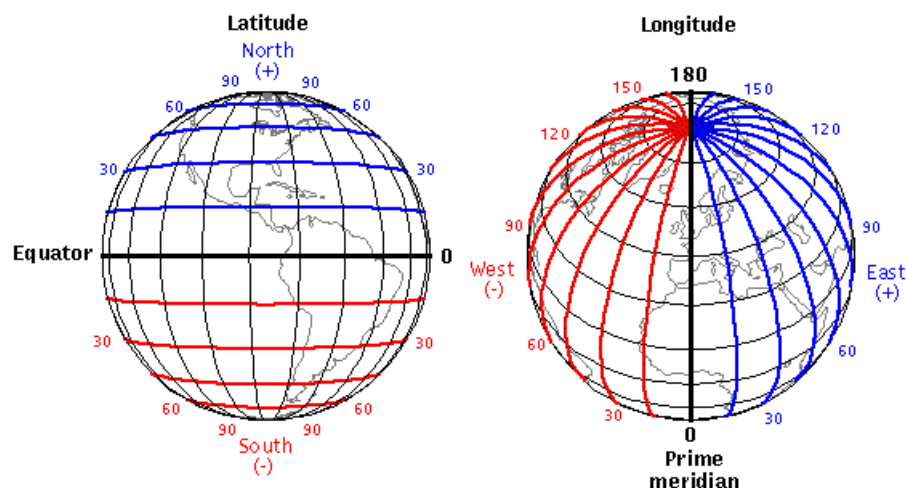
3.4 ระบบอ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง (Position Reference System) เป็นเส้นหรือตารางที่แสดงไว้ในขอบระวางแผนที่ เพื่อใช้กำหนดค่าพิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ บนแผนที่นั้น ที่นิยมใช้โดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ

1) พิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates) ได้แก่ เส้นขนานและเส้นเมริเดียนที่บอกค่าละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) อาจแสดงเป็นเส้นยาวจรดขอบระวางแผนที่ หรืออาจแสดงเฉพาะส่วนที่ตัดกันเป็นกากบาท หรืออาจแสดงเป็นเส้นสั้น ๆ เฉพาะที่ขอบ

⇒ ละติจูด (Latitude) คือ มุมที่วัดระหว่างจุดใด ๆ กับเส้นศูนย์สูตร มีค่าตั้งแต่ 0 – 90 องศา เส้นที่ลากต่อเชื่อมทุกจุดที่มีละติจูดเท่ากัน เรียกว่า เส้นขนาน (Parallel) เวียนเป็นวงกลมรอบโลก โดยเส้นขนานที่ยาวที่สุด คือ เส้นศูนย์สูตรมีค่าละติจูด 0 องศา ส่วนเส้นขนานที่สั้นที่สุดจะเป็นจุดที่ขั้วโลก โดยขั้วโลกแต่ละขั้วจะมีค่าละติจูดเป็น 90 องศา ค่าละติจูดที่อยู่ซีกโลกเหนือมีหน่วยเป็นองศาเหนือ ส่วนค่าละติจูดที่อยู่ซีกโลกใต้มีหน่วยเป็นองศาใต้

⇒ ลองจิจูด (Longitude) คือ มุมที่วัดระหว่างจุดใด ๆ กับเส้นเมริเดียนที่ศูนย์ (Prime Meridian) ซึ่งมีค่าลองจิจูด 0 องศา เป็นเส้นเมริเดียนเริ่มแรก ซึ่งลากผ่านหอดูดาวหลวง เมืองกรีนวิช กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ เส้นที่ลากต่อเชื่อมทุกจุดที่มีลองจิจูดเท่ากัน เรียกว่า เส้นเมริเดียน (Meridian) เส้นเมริเดียนด้านตะวันออกของเมืองกรีนวิช เรียกว่า เส้นเมริเดียนตะวันออก มีค่าลองจิจูด 0 – 180 องศา ส่วนเส้นเมริเดียนด้านตะวันตกของเมืองกรีนวิช เรียกว่า เส้นเมริเดียนตะวันตก มีค่าลองจิจูด 0 – 180 องศา เท่ากัน ดังนั้นเส้นเมริเดียน 180 องศาตะวันออกและเส้นเมริเดียน 180 องศาตะวันตก จึงเป็นเส้นเดียวกัน และอยู่ตรงข้ามเส้นเมริเดียนเริ่มแรกพอดี เรียกว่า เส้นแบ่งเขตวันสากล (International Date Line)

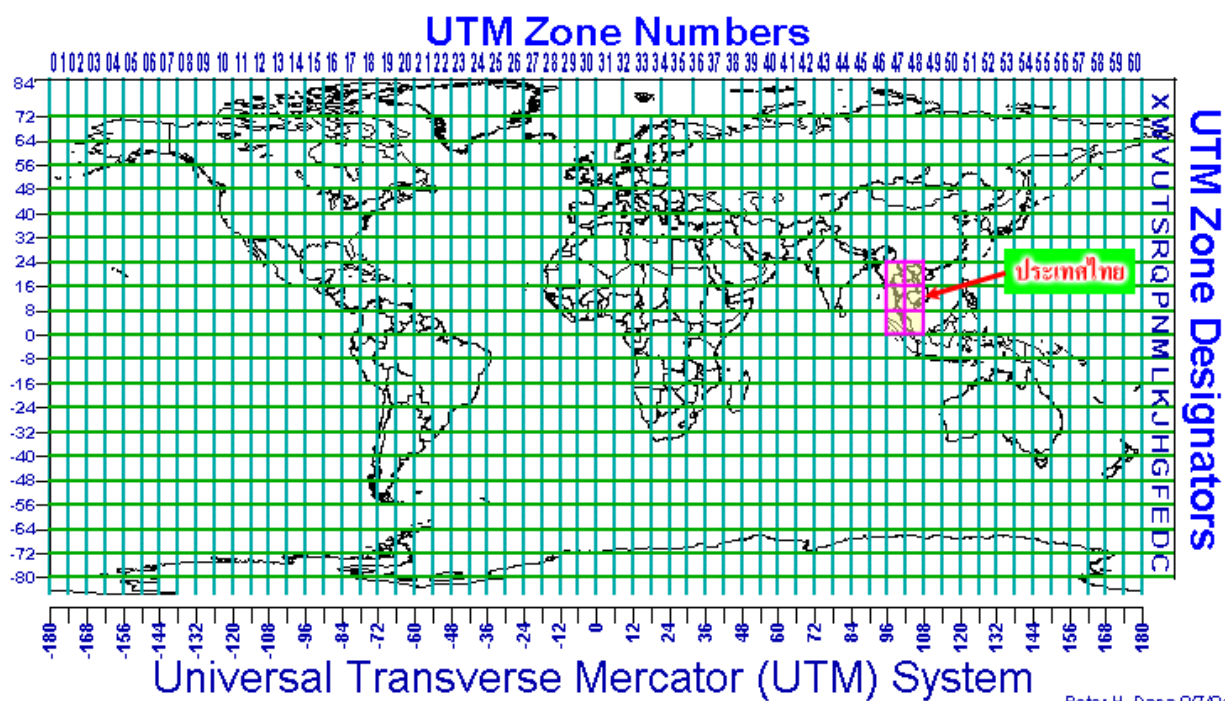




ภาพที่ 9 ค่าละติจูดและลองจิจูด

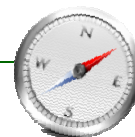
ที่มา : <https://60n95w.com/blogs/oh60n95w/17378537-latitude-and-longitude-basics-for-the-modern-explorer>

2) พิกัดฉาก (Rectangular Coordinates) หรือพิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator co-ordinate System) ได้แก่ เส้นขนานสองชุดที่มีระยะห่างเท่า ๆ กัน ตัดกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เส้นขนานทั้งสองชุดดังกล่าวอาจแสดงไว้เป็นแนวเส้นตรงยาวจรดขอบระวางทั้ง 4 ด้านหรืออาจแสดงเฉพาะส่วนที่ตัดกันก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม



ภาพที่ 10 ระบบพิกัดกริด UTM

ที่มา : <http://www.atom.rmutphysics.com/sciencefac/artic/map/map.htm>





ประโยชน์ของแผนที่

แผนที่มีความสำคัญในการนำมาใช้เป็นเครื่องช่วยให้การดำเนินชีวิตและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำแผนที่ไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ดังนี้

1. **ด้านการวางแผนพัฒนาประเทศ** การนำข้อมูลในแผนที่มาใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบสภาพการณ์ต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแง่มุมต่าง ๆ แล้วนำมากำหนดเป็นแผนพัฒนาและนโยบายหรือโครงการต่าง ๆ จะช่วยให้การดำเนินงานของหน่วยงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. **ด้านการเมืองการปกครอง** ในการรักษาความมั่นคงของประเทศชาติ มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์จากแผนที่เพื่อช่วยในการวางแผน การเตรียมรับหรือแก้ไขสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง เช่น ปัญหาแนวพรมแดนระหว่างประเทศ เป็นต้น

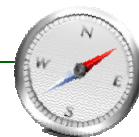
3. **ด้านการทหาร** เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นอย่างมากในการวางแผนทางยุทธศาสตร์ ยุทธวิธี และจะต้องเป็นแผนที่ที่ให้ข้อมูลหรือข่าวสารที่ทันสมัยเกี่ยวกับสภาพทางภูมิศาสตร์และตำแหน่งทางสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องแน่นอน เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดต่าง ๆ

4. **ด้านเศรษฐกิจ** เพื่อให้การวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นที่ต้องอาศัยแผนที่เป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ทราบถึงทำเลที่ตั้ง สภาพทางกายภาพ แหล่งทรัพยากร

5. **ด้านสังคม** การใช้แผนที่ในการศึกษาและเปรียบเทียบข้อมูลสภาพด้านสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ จะทำให้การวางแผนการพัฒนาและการกำหนดนโยบายต่าง ๆ ทางสังคมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชากรให้ดีขึ้นได้

6. **ด้านการเรียนการสอน** แผนที่หลากหลายประเภท ทั้งเป็นแหล่งข้อมูลทางด้านกายภาพและรัฐกิจ แสดงสถิติ การกระจายของข้อมูล แสดงปรากฏการณ์ต่าง ๆ และภาพรวมของพื้นที่ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเข้าใจในบทเรียนทางภูมิศาสตร์ได้ดีขึ้น

7. **ด้านการท่องเที่ยว** เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นต่อนักท่องเที่ยว ช่วยให้วางแผนการเดินทางหรือเลือกสถานที่ท่องเที่ยวเป็นไปตามต้องการ อีกทั้งหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาใช้ในการจัดการบริหารทรัพยากรเชิงอนุรักษ์ให้เกิดศักยภาพด้านการท่องเที่ยว เป็นการส่งเสริมให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศ



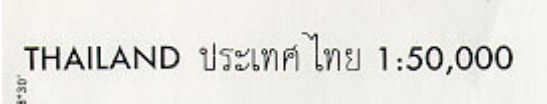


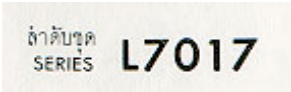
แบบฝึกหัดที่ 1.2

เรื่อง องค์ประกอบของแผนที่

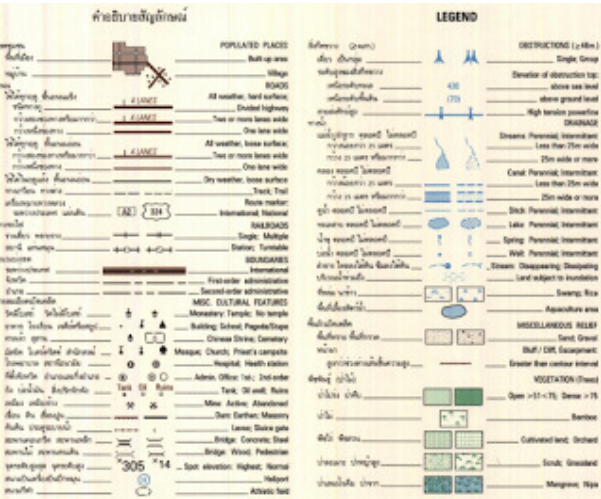
คำสั่ง

ให้นักเรียนบอกชื่อองค์ประกอบของแผนที่ต่อไปนี้

1.  =

2.  =

3.  =

4.  =

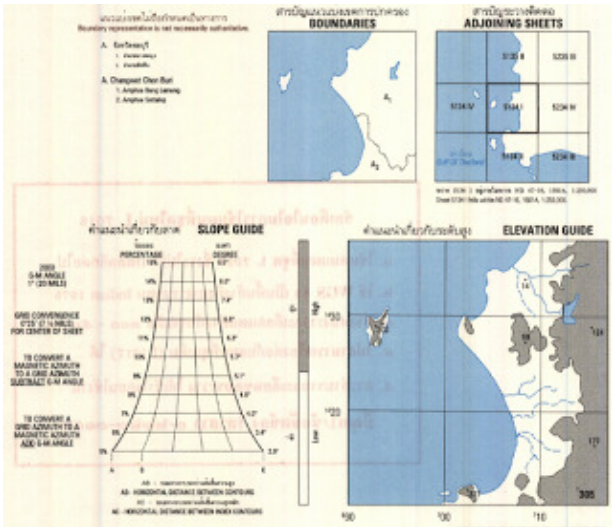
5.  =

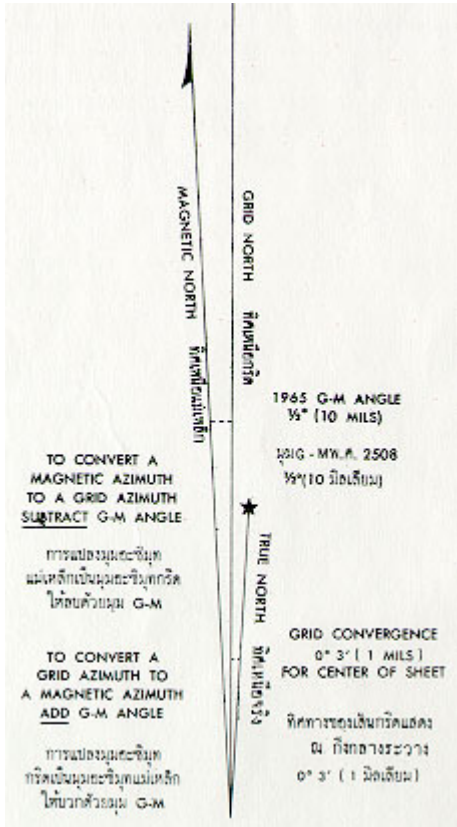


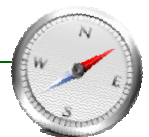
6. ระวาง SHEET **4724 IV** =

7. **DELINEATION OF INTERNAL ADMINISTRATIVE BOUNDARIES ON THIS MAP IS APPROXIMATE**
แนวแบ่งเขตการปกครองภายในประเทศในแผนที่ระวางนี้แสดงไว้โดยประมาณ =

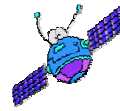
8. **STOCK NO L701747244***01** =

9.  =

10.  =



เครื่องมือทางภูมิศาสตร์อื่นๆ



นอกจากการใช้แผนที่เพื่อศึกษาพื้นที่ในแต่ละบริเวณแล้ว ยังมีเครื่องมือเพื่อการศึกษาทางภูมิศาสตร์อีกหลายรูปแบบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เช่น ลูกโลกจำลอง (Globe) รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photography) และภาพจากดาวเทียม (Satellite Imagery)

ลูกโลกจำลอง (Globe) คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อจำลองลักษณะของโลก แสดงที่ตั้งอาณาเขตพรมแดนของประเทศต่าง ๆ และลูกโลกจำลองยังสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับโลกได้เป็นอย่างดี ลูกโลกจำลองแสดงสิ่งต่อไปนี้

1. **รูปทรงของโลก** โลกมีรูปทรงกลมคล้ายผลส้ม คือ ตรงบริเวณขั้วโลกทั้งสองยุบราบลงเล็กน้อยและป่องตรงบริเวณศูนย์สูตร โลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่เส้นศูนย์สูตร ยาว 12,756 กิโลเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ยาว 12,714 กิโลเมตร จึงเห็นได้ว่ารูปร่างของโลกไม่เป็นทรงกลมอย่างแท้จริง บนผิวโลกจะมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ ได้แก่ ทะเล มหาสมุทรต่าง ๆ มีเนื้อที่รวมกัน 375 ล้านตารางกิโลเมตร และส่วนที่เป็นแผ่นดิน ได้แก่ ทวีปและเกาะต่าง ๆ มีเนื้อที่รวมกัน 150 ล้านตารางกิโลเมตร เมื่อรวมทั้งพื้นน้ำและแผ่นดินแล้ว โลกจะมีเนื้อที่รวมประมาณ 525 ล้านตารางกิโลเมตร โดยคิดสัดส่วนบริเวณผิวของเปลือกโลกจะเป็นพื้นน้ำ 2 ใน 3 ส่วน และส่วนที่เป็นแผ่นดิน 1 ใน 3 ส่วน



ภาพที่ 11 ลูกโลกจำลอง

ที่มา : <https://www.kaltoys.com/buy/8080/11-desktop-political-globe>

2. **ข้อมูลที่แสดงบนลูกโลกจำลอง** ลูกโลกจำลองมีหลายแบบตามวัตถุประสงค์ของการแสดง ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

1) **ลูกโลกแสดงลักษณะผิวโลก** โดยแบ่งผิวโลกออกเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจน คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ ซึ่งได้แก่ น้ำทะเล มหาสมุทร เป็นส่วนใหญ่แสดงด้วยสีน้ำเงินอ่อน และส่วนที่เป็นแผ่นดิน ซึ่งได้แก่รายละเอียดของทวีป ประเทศ ที่ตั้งของเมืองหลวงและเมืองสำคัญ



2) ส่วนที่สมมติขึ้น ลูกโลกจำลองจะแสดงเส้นเมริเดียนที่ลากจากขั้วโลกเหนือสู่ขั้วโลกใต้ และเส้นขนานที่ลากรอบโลกขนานกับเส้นศูนย์สูตร เส้นทั้งสองมีไว้เพื่อบอกพิกัดภูมิศาสตร์เป็นค่าของละติจูด และลองจิจูดของตำแหน่งต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นผิวโลก



ข้อมูลที่แสดงบนลูกโลกจำลอง นอกจากลักษณะทางภูมิศาสตร์โดยทั่วไปและส่วนที่มนุษย์สมมติขึ้นแล้ว ลูกโลกจำลองยังสามารถให้ข้อมูลในด้านอื่น ๆ เช่น วงกลมใหญ่ คือ ระยะเวลาที่ใกล้ที่สุดระหว่างสถานที่สองแห่ง ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่งในการคมนาคมขนส่งทางอากาศ อย่างไรก็ตามจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เจริญก้าวหน้า ทำให้บทบาทของลูกโลกจำลองจำกัดอยู่ในการเป็นสื่อการเรียนรู้วิชาภูมิศาสตร์

รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photography) หมายถึง รูปถ่ายของภูมิประเทศ

ที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ซึ่งได้จากการถ่ายภาพจากที่สูงในอากาศเหนือพื้นโลก โดยใช้เครื่องบินหรือบอลลูนที่มีการติดกล้องถ่ายภาพแล้วบินเหนือบริเวณที่ต้องการถ่ายภาพ เมื่อกล้องถ่ายภาพบันทึกภาพนั้นไว้แล้ว จึงนำมาเรียงต่อกันก็จะเห็นรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่จริงบนผิวโลก

สำหรับประเทศไทย หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบผลิตรูปถ่ายทางอากาศ คือ กรมแผนที่ทหารกระทรวงกลาโหม ผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ในราชการทหารตั้งแต่ พ.ศ. 2496 ซึ่งปัจจุบันมีการจัดทำเพิ่มขึ้นหลายชุด และได้อนุญาตให้หน่วยงานของรัฐและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ใช้รูปถ่ายทางอากาศในการศึกษาและวิจัยได้



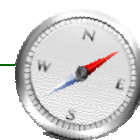
ประเภทของรูปถ่ายทางอากาศ

1. รูปถ่ายแนวดิ่ง หมายถึง ภาพที่ถ่ายโดยให้แกนกล้องอยู่ในแนวดิ่ง หรือตั้งฉากกับพื้นผิวโลก สามารถนำมาศึกษาหรือดูภาพในลักษณะภาพ 3 มิติได้



ภาพที่ 12 รูปถ่ายแนวดิ่ง

ที่มา : <http://www.celestsystem.com/aerial-photogrammetry/>



2. รูปถ่ายแนวเฉียง หมายถึง ภาพที่ถ่ายโดยให้แกนกล้องเอียงจากแนวดิ่ง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- 1) รูปถ่ายแนวเฉียงสูง เป็นรูปถ่ายที่เห็นเส้นขอบฟ้าปรากฏเป็นแนวกว้างใหญ่
- 2) รูปถ่ายแนวเฉียงต่ำ เป็นรูปถ่ายที่ไม่ปรากฏเส้นขอบฟ้าในรูป



ภาพที่ 13 รูปถ่ายแนวเฉียงสูง

ที่มา : <https://thinkofliving.com/2016/02/01/คลังฯ-แจ้ง-เข้าที่-99-ปี/>



ภาพที่ 14 รูปถ่ายแนวเฉียงต่ำ

ที่มา : <http://www.gisphuket.com/form.php?page=article&id=22>



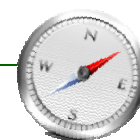
วิธีการศึกษาข้อมูลจากรูปถ่ายทางอากาศ

1. การศึกษาด้วยตาเปล่า โดยทั่วไปเหมาะกับการศึกษาพื้นที่ที่มีรายละเอียดไม่ซับซ้อน มีลักษณะเป็นพื้นราบ และมีมาตราส่วนขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถใช้รูปถ่ายทางอากาศเพียง 1 รูป
2. การศึกษาด้วยกล้องสามมิติ กล้องสามมิติเป็นกล้องประเภทเลนส์คู่ ผู้ใช้สามารถปรับระยะเลนส์ให้เหมาะสมกับสายตาของแต่ละคน โดยต้องใช้รูปถ่าย 2 ใบ ที่ถ่ายทำต่อเนื่องกันและมีส่วนซ้อนกัน จะทำให้เห็นความสูง – ต่ำของภูมิประเทศ



หลักเกณฑ์ในการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศ

1. รูปถ่ายทางอากาศที่ใช้ต้องเป็นรูปถ่ายที่ถ่ายต่อเนื่องกันและบนแนวบินเดียวกัน ท้องฟ้าโปร่ง ไม่มีเมฆบัง
2. ผู้ใช้กล้องสามมิติต้องเป็นผู้ที่มีสายตาปกติ
3. โต๊ะหรือพื้นที่วางกล้องสามมิติต้องเป็นแนวราบและมีแสงไฟส่องสว่างพอเพียง
4. ในการแปลความหมายจะต้องให้ผลใกล้เคียงกับสภาพพื้นที่จริงบนพื้นที่ให้มากที่สุด
5. ต้องนำความรู้ในหลาย ๆ ศาสตร์มาช่วยวิเคราะห์และแปลภาพ เช่น ลักษณะอากาศ ปริมาณฝน เป็นต้น
6. ต้องมีการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามพื้นที่จริงในปัจจุบัน





ประโยชน์ของภาพถ่ายทางอากาศ

1. **ด้านผังเมือง** ทำให้เห็นรายละเอียดภาพรวมของการใช้ที่ดินในเมือง รวมถึงที่ว่างเปล่าไม่ได้ใช้ประโยชน์
2. **ด้านเกษตรกรรม** ภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วนขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นการใช้ที่ดินในการเกษตรในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แปลงนาข้าว ทำสวน ทำไร่ เป็นต้น ส่งผลให้สามารถตรวจสอบพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางในการสำรวจพื้นที่
3. **ด้านอุตสาหกรรม** สามารถมองเห็นรูปแบบการสร้างสิ่งก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ตามเส้นทางคมนาคม หากอยู่ใกล้จะเห็นท่าเรือที่ใช้ขนส่งสินค้า
4. **ด้านการบริการ** เห็นตำแหน่งที่ตั้งของสถานบริการต่าง ๆ เช่น สถานีตำรวจ ห้างสรรพสินค้า ศูนย์บริการด้านการท่องเที่ยว เป็นต้น ส่งผลให้เกิดการศึกษาเชิงพื้นที่ และกำหนดขอบเขตเพื่อวางแผนพัฒนาสถานที่ต่าง ๆ ต่อไป
5. **ด้านการเปลี่ยนแปลงข้อมูล** ช่วยตรวจสอบสภาพการใช้ที่ดินและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อขยายพื้นที่การเกษตร ผลจากการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นต้น
6. **ด้านยุทธศาสตร์และความมั่นคงของชาติ** ใช้ในการสำรวจ รวบรวม ตลอดจนสืบค้นข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดทำยุทธศาสตร์และวางแผนทางการทหารเพื่อความมั่นคงของชาติ

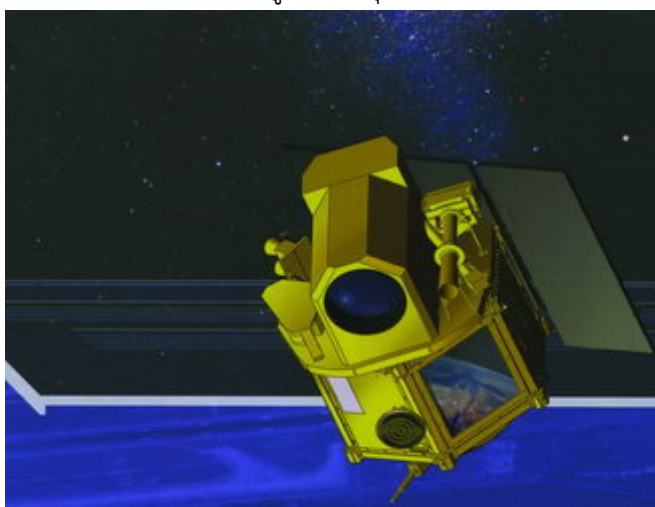
ภาพจากดาวเทียม (Satellite Imagery) หมายถึง ภาพถ่ายที่ได้จากการบันทึก

ข้อมูลของดาวเทียมด้วยกระบวนการสำรวจระยะไกลหรือรีโมตเซนซิง (Remote Sensing : RS) ด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล โดยใช้หลักการของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อบันทึกข้อมูลในลักษณะของช่วงคลื่น



ชนิดของดาวเทียม

1. **ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา** เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมบางดวงโคจรรอบโลกในอัตราเร็วเท่ากับความเร็วของการหมุนของโลกและอยู่ในแนวตะวันออก - ตะวันตกเสมอ เช่น ดาวเทียม GMS ดาวเทียม GOES เป็นต้น ซึ่งมีการบันทึกข้อมูลภูมิอากาศเกือบตลอดเวลา จึงเป็นประโยชน์มากในการพยากรณ์อากาศและการเตือนภัย
2. **ดาวเทียมสมุทรศาสตร์** เช่น ดาวเทียม SEASAT บันทึกข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์ ส่วนดาวเทียม MOS นอกจากใช้สำรวจสมุทรศาสตร์แล้วยังนำมาใช้ในงานสำรวจบนแผ่นดิน แต่ไม่เป็นที่นิยมมากนัก
3. **ดาวเทียมสำรวจแผ่นดิน** เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลของผิวโลก เช่น ดาวเทียมไทยโชต (Thaichote) เดิมชื่อ ดาวเทียมธีออส (THEOS) เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของไทย ส่วนดาวเทียม LANDSAT เป็นของสหรัฐอเมริกา ดาวเทียม SPOT ของประเทศฝรั่งเศส ดาวเทียม ERS ของประเทศต่าง ๆ ในยุโรป ดาวเทียม RADARSAT ของประเทศแคนาดา เป็นต้น



ภาพที่ 15 ดาวเทียมไทยโชต

ที่มา : <https://hilight.kapook.com/view/27447>



4. **ดาวเทียมสื่อสาร** เป็นดาวเทียมเพื่อการติดต่อสื่อสารและโทรคมนาคม เช่น การรับส่งสัญญาณ โทรศัพท์ โทรสาร ข่าวดาวเทียม ภาพโทรทัศน์ รายการวิทยุ ข้อมูลดาวเทียม คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ดาวเทียมสื่อสารเป็นดาวเทียมค้างฟ้าที่อยู่คงที่บนฟ้าของประเทศใดประเทศหนึ่งตลอดเวลา โดยหลายประเทศจะมีดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศของตนเอง เช่น ประเทศไทยมีดาวเทียมไทยคม ประเทศญี่ปุ่นมีดาวเทียมซากุระ ประเทศฝรั่งเศสมีดาวเทียมยูริ ประเทศสหรัฐอเมริกา มีดาวเทียมเวสตาร์ ประเทศแคนาดามีดาวเทียมแอนิค เป็นต้น

5. **ดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจหาตำแหน่งของวัตถุบนพื้นโลก ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น เป็นเครื่องมือนำร่องยานพาหนะต่าง ๆ จากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง การกำหนดตำแหน่งเพื่อวางแผนก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค การหาตำแหน่งของสถานที่ที่ต้องการเดินทางไปโดยใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด เป็นต้น

6. **ดาวเทียมเพื่อกิจการทหาร** เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจภารกิจของทหาร การถ่ายภาพจารกรรมความลับของข้าศึก การศึกษาแนวพรมแดน การกำหนดเป้าโจมตีทางทหาร ดาวเทียมทหารมักจะเป็นความลับของทุกประเทศ และดาวเทียมทั่วไปก็อาจมีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษเสริมเพื่อใช้งานทางทหาร เช่น การใช้ดาวเทียมสื่อสารในการติดต่อระหว่างกองทัพบกกับฐานทัพ การใช้ดาวเทียมอวกาศในการสำรวจอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการทางทหารต่าง ๆ เป็นต้น



วิธีการศึกษาข้อมูลภาพจากดาวเทียม

1. **การศึกษาด้วยตาเปล่า** ภาพจากดาวเทียมที่ปรากฏส่วนใหญ่ ถ้าเป็นภาพขาว - ดำ จะสังเกตเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้จากความแตกต่างของโทนสีหรือความเข้มของสี และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง จึงควรศึกษาร่วมกับการออกภาคสนามสำรวจในพื้นที่จริง

2. **การใช้ระบบคอมพิวเตอร์** ในปัจจุบันมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์และระบบซอฟต์แวร์พิเศษที่ช่วยในการแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียมได้อย่างละเอียด ถูกต้องและรวดเร็ว เช่น ซอฟต์แวร์ GIS แต่ผู้ใช้ต้องมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษาด้วย



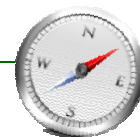
ประโยชน์ของภาพจากดาวเทียม

1. **ด้านตำแหน่งที่ตั้งและขอบเขต** ทำให้มองเห็นตำแหน่งที่ตั้งและขอบเขตของสถานที่ และลักษณะทางธรรมชาติครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างและชัดเจน

2. **ด้านปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลก** เช่น ภาพภูเขาไฟระเบิด การเคลื่อนที่ของพายุ น้ำท่วม เป็นต้น โดยเมื่อดาวเทียมถูกส่งไปยังอวกาศจะทำหน้าที่บันทึกพลังงานที่สะท้อนจากพื้นผิวโลกตลอดเวลา และส่งสัญญาณที่บันทึกกลับมายังสถานีรับที่พื้นโลกตลอด 24 ชั่วโมง

3. **ด้านการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบนพื้นโลก** ความแตกต่างของระยะเวลาที่ดาวเทียมบันทึกภาพ ทำให้สามารถศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลง เห็นถึงสภาพก่อนและหลังของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่เดียวกัน เช่น ความเสียหายที่เกิดจากพายุ ภาพน้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย เป็นต้น

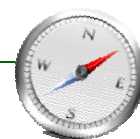
4. **ด้านการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ** ทำให้มนุษย์สามารถวางแผนหรือกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้คงอยู่และมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน





การใช้ข้อมูลภาพจากดาวเทียมในประเทศไทย

- ด้านภูมิประเทศ** ภาพจากดาวเทียมทำให้สามารถมองเห็นลักษณะภูมิประเทศที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลกได้ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง
- ด้านธรณีวิทยา** ภาพจากดาวเทียมทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของโครงสร้างธรณีวิทยา รูปแบบของเทือกเขา เนินเขา รอยแตกและรอยเลื่อน ซึ่งมีผลต่อการเกิดแผ่นดินไหวภายในประเทศ และมีผลต่อการพัฒนาประเทศในด้านของการสำรวจค้นหาตำแหน่งของแหล่งน้ำ แหล่งแร่และเชื้อเพลิง รวมทั้งยังใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนสร้างสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในประเทศไทย เช่น เขื่อน ถนน เป็นต้น **กรมทรัพยากรธรณี**เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ศึกษาลักษณะพื้นผิวประเทศอย่างละเอียดจากภาพจากดาวเทียม
- ด้านภูมิอากาศ** ภาพจากดาวเทียมที่ได้จากดาวเทียมที่ส่งสัญญาณอย่างต่อเนื่องทุกวัน ทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของอากาศ เช่น การกระจายตัวของลม ปริมาณและการเคลื่อนที่ของเมฆ ทิศทางที่ลมพัด การเคลื่อนที่ของกระแส น้ำ ส่งผลให้การพยากรณ์อากาศมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกรณีของการเกิดภัยพิบัติ **กรมอุตุนิยมวิทยา**เป็นหน่วยงานที่ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการพยากรณ์อากาศเพื่อวางแผนป้องกันอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งในประเทศไทยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม 2 ดวง คือ ดาวเทียม NOAA และดาวเทียม GMS
- ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง** ในประเทศไทยกรมอุทกศาสตร์เป็นหน่วยงานที่ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการสำรวจทะเลและดูแลชายฝั่ง สำหรับ**กรมประมง**ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการสำรวจทรัพยากรทางทะเล ตะกอนในน้ำ ทิศทางการเคลื่อนที่ของสัตว์น้ำต่าง ๆ ในทะเล และการเฝ้าระวังปัญหามลภาวะต่าง ๆ เช่น ขยะในทะเล คราบน้ำมันและน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมและเรือทะเล เป็นต้น
- ด้านการใช้ที่ดิน** ในประเทศไทย**กรมพัฒนาที่ดิน**เป็นหน่วยงานที่ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินในแต่ละพื้นที่ของประเทศ ส่วน**กรมส่งเสริมการเกษตร**ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการจัดทำแผนที่เกษตรกรรมทั่วประเทศ
- ด้านการวางผังเมือง** ในประเทศไทย**กรมโยธาธิการและผังเมือง**เป็นหน่วยงานที่ใช้ข้อมูลจากภาพดาวเทียมมาตราส่วนใหญ่ ในการศึกษาการใช้ที่ดินในเขตชุมชนอย่างละเอียด เพื่อจัดทำแผนที่เขตชุมชนได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เป็นการประหยัดงบประมาณในการสำรวจได้มาก
- ด้านโบราณคดี** ภาพจากดาวเทียมทำให้สามารถเห็นสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ที่ยังคงอยู่ เช่น สระน้ำ คูน้ำ และคันดินที่บรรพบุรุษสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการกักเก็บน้ำหรือเป็นขอบเขตของชุมชนที่อยู่อาศัย เช่น คูดินรอบชุมชนเก่า จังหวัดสุพรรณบุรี
- ด้านการโทรคมนาคมสื่อสาร** สัญญาณจากดาวเทียมและข้อมูลจากดาวเทียมทำให้สื่อสารและสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ประเทศไทยมีดาวเทียมไทยคมเป็นดาวเทียมดวงแรกที่มีคนไทยเป็นเจ้าของ และได้รับพระราชทานนามจากพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เมื่อปี พ.ศ. 2554 โดยมีความหมายถึง ดาวเทียมที่ช่วยส่งเสริมให้ประเทศไทยเจริญรุ่งเรือง
- ด้านป่าไม้** ในประเทศไทย**กรมป่าไม้**เป็นหน่วยงานที่ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ เพื่อวางแผนการดูแล ปันฟูและอนุรักษ์ป่าไม้ในประเทศ
- ด้านงานแผนที่** เนื่องจากภาพจากดาวเทียมเป็นภาพที่ให้ข้อมูลที่ใหม่และตรงกับความจริงในปัจจุบันมากที่สุด จึงมีความสำคัญต่องานแผนที่ ทำให้สามารถปรับแก้แผนที่ให้ตรงกับความเป็นจริงได้อย่างรวดเร็ว ในประเทศไทย**กรมแผนที่ทหาร**เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ชุดจำนวนมาก และ**กรมทางหลวง**เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำแผนที่ทางหลวงทั่วประเทศ





แบบฝึกหัดที่ 1.3

เรื่อง รูปภาพทางอากาศและภาพจากดาวเทียม

คำสั่ง

ให้นักเรียนนำคำที่กำหนดให้มาใส่ในช่องสี่เหลี่ยมในแต่ละกลุ่มคำให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กัน

ดาวเทียมไทยคม

ดาวเทียม LANDSAT

ดาวเทียม THEOS

รูปถ่ายที่ปรากฏเส้นขอบฟ้า

ดาวเทียม GMS

ดาวเทียม SEASAT

ดาวเทียม NOAA

รูปถ่ายที่ไม่ปรากฏเส้นขอบฟ้า

ดาวเทียม MOS

ดาวเทียม SPOT

รูปถ่ายแนวเฉียงต่ำ

.....

.....

.....

.....

รูปถ่ายแนวเฉียงสูง

.....

.....

.....

.....

ดาวเทียมสมุทรศาสตร์

.....

.....

.....

.....

ดาวเทียมสำรวจแผ่นดิน

.....

.....

.....

.....

ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

.....

.....

.....

.....

ดาวเทียมสื่อสาร

.....

.....

.....

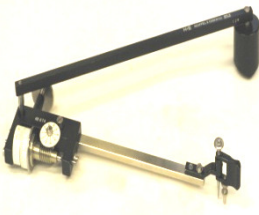
.....

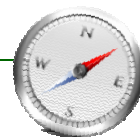


เรื่องที่ 2 อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการสำรวจ

อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์

หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้วัดหรือเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในด้านต่าง ๆ เช่น ทิศ ระยะทาง ความสูง ตำแหน่งที่ตั้ง อุณหภูมิของอากาศ และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น การสำรวจมีหลายประเภท เช่น การสำรวจพื้นราบ การสำรวจภูมิประเทศ การสำรวจเพื่อออกโฉนดที่ดิน การสำรวจเพื่อสร้างทางคมนาคม เป็นต้น ดังนั้นอุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการสำรวจจึงมีหลายชนิดได้แก่

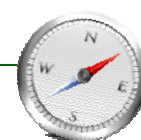
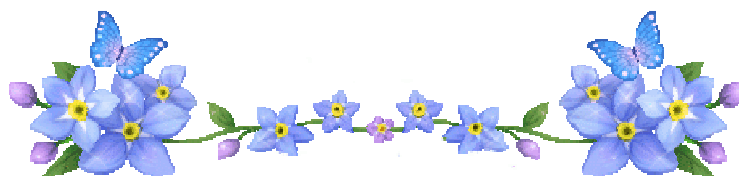
ประเภทอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์	รูปอุปกรณ์	วัตถุประสงค์การใช้งาน
ใช้บอกทิศทาง	เข็มทิศ (Compass)		เป็นเครื่องมือชี้บอกทิศทาง โดยมีเข็มเป็นแม่เหล็กที่ปลายข้างหนึ่ง ชี้ไปยังทิศเหนือซึ่งเป็นทิศของสนามแม่เหล็กโลกเสมอ
เครื่องมือวัดพื้นที่และระยะทาง	เครื่องมือวัดพื้นที่ (Planimeter)		มีลักษณะคล้ายไม้บรรทัด ทำด้วยโลหะยาวประมาณ 1 ฟุต ใช้สำหรับวัดพื้นที่ในแผนที่
	เครื่องมือวัดระยะทางในแผนที่ (Map measurer)		ใช้วัดระยะทางที่คดเคี้ยวไปมา
	เทปวัดระยะทาง (Measuring tape)		ใช้สำหรับวัดระยะทางของพื้นที่เมื่อลงไปสำรวจหรือเก็บข้อมูลภาคสนาม



ประเภทอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์	รูปอุปกรณ์	วัตถุประสงค์การใช้งาน
เครื่องมือวัดพื้นที่และระยะทาง	เครื่องย่อขยายแผนที่ (Pantograph)		เป็นอุปกรณ์ที่ใช้จัดทำแผนที่เพื่อย่อหรือขยายแผนที่ให้ได้ขนาดหรือมาตราส่วนตามที่ต้องการ
	กล้องวัดระดับ (Telescope)		เป็นอุปกรณ์วัดระดับความสูงจากพื้นดิน เพื่อสำรวจพื้นที่สร้างถนน
	กล้องสามมิติ (Stereoscope)		เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ดูรูปถ่ายทางอากาศ เพื่อพิจารณาความสูงต่ำของลักษณะภูมิประเทศในพื้นที่นั้น ๆ
เครื่องมือวัดลักษณะอากาศแบบต่าง ๆ	เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)		เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดอุณหภูมิของอากาศ
	เครื่องวัดน้ำฝน (Rain Gauge)		ใช้วัดปริมาณน้ำฝน
	แอโรเวน (Aerovane)		เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดทิศทางและความเร็วของลม



ประเภทอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์	รูปอุปกรณ์	วัตถุประสงค์การใช้งาน
เครื่องมือ วัดลักษณะอากาศ แบบต่าง ๆ	ไฮโกรมิเตอร์ (Hygrometer)		ใช้วัดความชื้นของอากาศ มีอุปกรณ์ที่สำคัญ คือ เส้นผม ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณ ความชื้นในอากาศ
	ไซโครมิเตอร์ (Psychrometer)		เป็นอุปกรณ์ใช้วัดความชื้น สัมพัทธ์และจุดน้ำค้างในอากาศ
	บารอมิเตอร์ (Barometer)		เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดความกด อากาศ



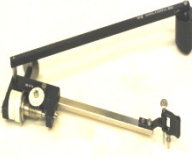


แบบฝึกหัดที่ 1.4

เรื่อง อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์

คำสั่ง

ให้นักเรียนดูรูปอุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ต่อไปนี้ แล้วบอกชื่อและวัตถุประสงค์การใช้งานให้ถูกต้อง

ข้อที่ หัวข้อ	1	2	3	4	5
ชื่ออุปกรณ์					
รูปอุปกรณ์					
วัตถุประสงค์การใช้งาน					



เรื่องที่ 3 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์

ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics) คือ ศาสตร์สารสนเทศที่เน้น

การบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การรับรู้จากระยะไกล (RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกัน ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น กิจการทหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติต่าง ๆ การวางผังเมืองและชุมชน หรือแม้แต่ในเชิงธุรกิจ ก็ได้มีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้และประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นระบบการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการนำเข้าข้อมูล จัดเก็บ วิเคราะห์และแสดงผลการวิเคราะห์ รวมทั้งสามารถค้นคืนเพื่อตัดแปลงแก้ไขและนำเสนอข้อมูล เป็นสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่ รูปภาพ ตารางสถิติ โดยแสดงให้เห็นมิติความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่นั้น ๆ



องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ข้อมูล/สารสนเทศ (Data/Information)

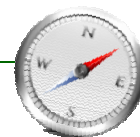
ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด ซึ่งจำเป็นต้องจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล โดยข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

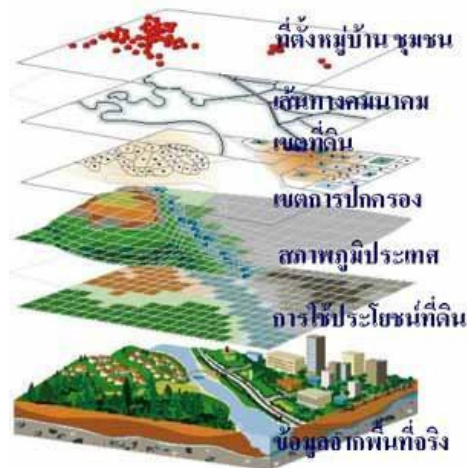
1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ภาคพื้นดิน มี 2 รูปแบบ คือ

➤ ข้อมูลที่แสดงขนาดและทิศทาง (Vector data) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในรูปของจุด เช่น ที่ตั้งจังหวัด ข้อมูลในรูปของเส้น เช่น ถนน และข้อมูลในรูปของพื้นที่ และเส้นรอบรูป เช่น ขอบเขตจังหวัด

➤ ข้อมูลที่แสดงเป็นตารางกริด (Raster data) จะเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ เท่ากันและต่อเนื่องกัน เช่น ข้อมูลของภาพจากดาวเทียม

1.2 ข้อมูลเชิงอธิบาย (Attribute data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น ๆ เช่น ข้อมูลด้านเศรษฐกิจของประชากร ชื่อถนน ชนิดของสัตว์ในป่า เป็นต้น





ภาพที่ 16 ภาพจำลองแสดงการซ้อนทับของข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ที่มา : <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>

2. ระบบฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์การอ่านข้อมูล อุปกรณ์การเก็บรักษาข้อมูล อุปกรณ์การนำเข้าข้อมูล เช่น เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) เครื่องกราดภาพ (Scanner) เครื่องกำหนดค่าพิกัด (GPS) เป็นต้น อุปกรณ์การประมวลผลและแสดงผลข้อมูล เช่น เครื่องพิมพ์ (Printer) เครื่องวาดรูป (Plotter) เป็นต้น

3. ระบบซอฟต์แวร์ (Software)

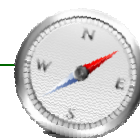
คือ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และสั่งงานต่าง ๆ เพื่อให้ระบบฮาร์ดแวร์ทำงานซึ่งจะทำให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ ประกอบด้วยชุดคำสั่งการทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับหน่วยนำเข้าข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล หน่วยวิเคราะห์ หน่วยแปลงข้อมูล หน่วยแสดงผลและหน่วยตอบโต้กับผู้ใช้

4. กระบวนการวิเคราะห์/ขั้นตอนการทำงาน (Procedure)

ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความถูกต้องของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะการวิเคราะห์และตัดสินใจจากข้อมูลที่ผิดพลาดจะทำให้เกิดผลเสียตามมาเป็นอย่างมาก ดังนั้นในการสร้างฐานข้อมูลที่ดี จึงต้องมีกระบวนการวิเคราะห์หรือขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดถูกต้อง และเพื่อให้เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ดังนั้นฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงเป้าหมายที่สามารถใช้ร่วมกันได้อย่างหลากหลาย

5. บุคลากร (People/User)

เป็นผู้ทำหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้ง 4 อย่าง ทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพ จนได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วยนักวิเคราะห์หรือสร้างระบบ และผู้ใช้สารสนเทศ โดยบุคลากรจะต้องมีความชำนาญในหน้าที่และได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะทำงานได้เต็มความสามารถ ดังนั้นจึงจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการจัดทำระบบสารสนเทศ





ภาพที่ 17 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thekhnoyisarsnthesphaer28/hnwy-1-rabb-sarsnthes>



ข้อดีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ระบบการจัดเก็บข้อมูลมีความสามารถเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่ข้อมูลภาพ รายงานเอกสาร ตาราง และข้อมูลที่ถูกนำเข้าโดยเครื่องอ่านพิกัด หรือเครื่องกราดภาพ โดยสามารถเก็บไว้ในชุดเดียวกัน
2. สามารถผลิตฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แสดงขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่อง จึงประหยัดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูล
3. การเรียกใช้ข้อมูล สามารถเรียกได้สะดวกรวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้งานร่วมด้วยได้
4. การปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้ง่ายและทันที ทำให้ข้อมูลที่จัดเก็บมีความทันสมัยสะดวกต่อการใช้งานตลอดเวลา
5. การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลมีความรวดเร็วขึ้น จึงสามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้หลายรูปแบบ



ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. การดำเนินชีวิตประจำวัน ใช้บอกตำแหน่งของสถานที่ ชื่อสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจในการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้
2. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ใช้ในการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ การจัดการระบบชลประทาน การจัดการพื้นที่ป่า การวิเคราะห์และพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม การป้องกันความเสียหายของโบราณสถาน หรือสถานที่ท่องเที่ยว
3. การจัดการภัยธรรมชาติ ใช้ในการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัย การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยความรุนแรง ความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนการจัดทำพื้นที่หลบภัย และวางแผนการเข้าช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
4. การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม ใช้ในการวางแผนโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัย การวางผังเมือง การวิเคราะห์การแพร่กระจายของโรคระบาด ความหนาแน่นของประชากร



การรับรู้จากระยะไกล

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการบันทึกคุณลักษณะของวัตถุต่าง ๆ จากการสะท้อนหรือการแผ่รังสีพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า โดยไม่ต้องสัมผัสวัตถุโดยตรง แหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญของการรับรู้ระยะไกล คือ ดวงอาทิตย์ องค์ประกอบสำคัญในการเก็บข้อมูลโดยการรับรู้ระยะไกล ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนมาจากวัตถุต่าง ๆ เรียกว่า เครื่องวัดจากระยะไกล (Remote sensor) หรือเครื่องวัด (Sensor) เช่น กล้องถ่ายรูป เครื่องกราดภาพ ยานพาหนะที่ใช้ติดตั้งเครื่องวัด เรียกว่า ยานสำรวจ (Platform) เช่น เครื่องบิน ดาวเทียม และผลิตภัณฑ์สารสนเทศที่ได้จากระบบการรับรู้จากระยะไกล เช่น รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากดาวเทียม

กระบวนการและองค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การรับสัญญาณข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังภาพ



ภาพที่ 18 กระบวนการและองค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล

ที่มา : <https://kornkanok122.wordpress.com/>

กระบวนการรับรู้จากระยะไกลในประเทศไทยได้เริ่มอย่างจริงจังภายหลังจากประเทศไทยได้ลงนามเข้าร่วมในโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ หรือ NASA ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2514 จากนั้นได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม และหอปฏิบัติการลอยฟ้าขึ้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2524 ได้มีการจัดตั้งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรและดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาที่สถานีรับสัญญาณดาวเทียมลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ซึ่งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมแห่งนี้ได้มีการพัฒนาปรับปรุงการรับสัญญาณจากดาวเทียมให้มีความชัดเจนถูกต้องแม่นยำ และใช้งานในการรับและแปลสัญญาณของข้อมูลอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน





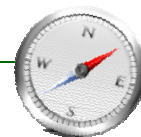
ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล

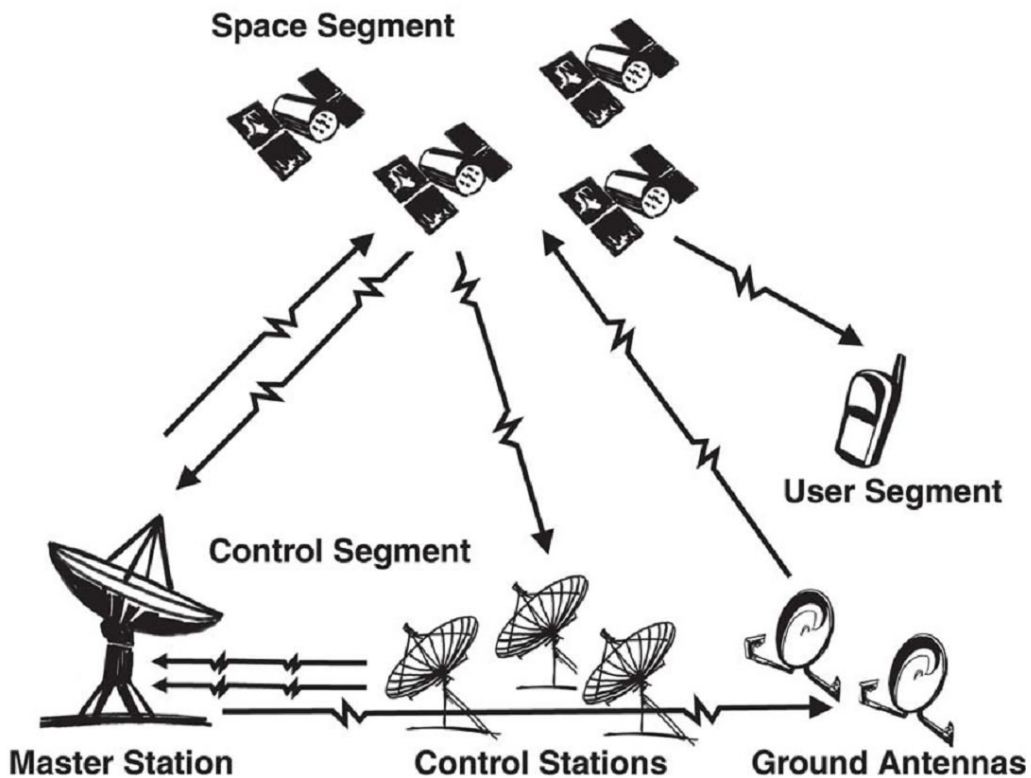
1. การพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อพยากรณ์ปริมาณและการกระจายของฝนในแต่ละวัน โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมที่โคจรรอบโลก ด้วยความเร็วเท่ากับการหมุนของโลกในแนวตะวันออก - ตะวันตก ทำให้คล้ายกับเป็นดาวเทียมคงที่ (Geostationary) หรือพยากรณ์ความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นได้
2. การสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ชุมชนที่สร้างใหม่ แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ จำแนกชนิดของป่าไม้ ทำให้ทราบว่าพื้นที่ใดเป็นป่าไม้แน่นทึบ ป่าโปร่ง หรือป่าถูกทำลาย พืชเกษตรก็สามารถแยกเป็นประเภทและความสมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น และยังสามารถจำแนกการเจริญเติบโตได้อีกด้วย
3. การสำรวจทรัพยากรดิน ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ใช้จัดลำดับความเหมาะสมของดินได้ เช่น ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เป็นต้น
4. การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสัณฐานวิทยา เป็นประโยชน์อย่างมากในการจัดทำแผนที่ ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดิน โดยการใช้ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาช่วยให้การสำรวจและขุดเจาะเพื่อหาทรัพยากรใต้ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายการสำรวจในภาคสนามได้เป็นอย่างมาก
5. การเตือนภัยจากธรรมชาติ ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินถล่ม ภัยแล้ง วาตภัย ไฟป่า ภัยทางทะเล ภัยธรรมชาติต่าง ๆ เหล่านี้ เมื่อนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเป็นประโยชน์ในการเตือนภัยก่อนที่จะเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัยธรรมชาติ

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System : GPS) คือ การนำคลื่นสัญญาณวิทยุและรหัสจากดาวเทียมบอกตำแหน่งมาบอกพิกัดของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก ระบบดังกล่าวเกิดจากการส่งดาวเทียมจำนวน 24 ดวง ขึ้นสู่อวกาศที่ระดับความสูงประมาณ 20,200 กิโลเมตร ดาวเทียมทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็นวงโคจร 6 วง แต่ละวงโคจรมีดาวเทียมประจำการอยู่จำนวน 4 ดวง เพื่อทำหน้าที่ส่งคลื่นสัญญาณบอกตำแหน่งการโคจรมายังสถานีควบคุมดาวเทียมภาคพื้นดินและเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียม โดยเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียมจะนำสัญญาณจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง มาคำนวณหาค่าพิกัดละติจูดและลองจิจูดของตำแหน่งต่าง ๆ ทั้งที่อยู่บนโลกและอยู่เหนือพื้นผิวโลกขึ้นไป ค่าที่อ่านได้จะเป็นค่ายูทีเอ็ม (Universal Transverse Mercator : UTM) ทั้งนี้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ส่วนอวกาศ (Space segment) เป็นส่วนของดาวเทียมที่โคจรรอบโลกในอวกาศ ทำหน้าที่ส่งสัญญาณคลื่นวิทยุจากอวกาศมายังสถานีรับสัญญาณ
2. ส่วนควบคุม (Control segment) ประกอบด้วยสถานีควบคุมภาคพื้นดินที่กระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ บนพื้นโลก ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารและคอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมแต่ละดวง
3. ส่วนผู้ใช้ (User segment) ได้แก่ เครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก ซึ่งทำหน้าที่แปลงสัญญาณที่ได้รับจากดาวเทียมมาคำนวณ หาพิกัดตำแหน่งบนผิวโลกและหาความสูงเฉลี่ยจากระดับพื้นดิน





ภาพที่ 19 องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก
ที่มา : <https://kornkanok122.wordpress.com/>



เรื่อนำรู้...

สถานีภาคพื้นดินที่ควบคุมระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ประกอบด้วย

⇒ **สถานีควบคุมหลัก** ตั้งอยู่ที่ฐานทัพอากาศในเมืองโคโลราโดสปริงส์

รัฐโคโลราโด ประเทศสหรัฐอเมริกา

⇒ **สถานีติดตามดาวเทียม** มี 5 แห่ง ตั้งอยู่ที่หมู่เกาะฮาวายในมหาสมุทรแปซิฟิก หมู่เกาะแอซเซนชันในมหาสมุทรแอตแลนติก หมู่เกาะดีเอโกการ์เซียในมหาสมุทรอินเดีย หมู่เกาะควาจาเลน ประเทศฟิลิปปินส์ และเมืองโคโลราโดสปริงส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

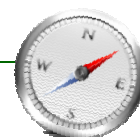
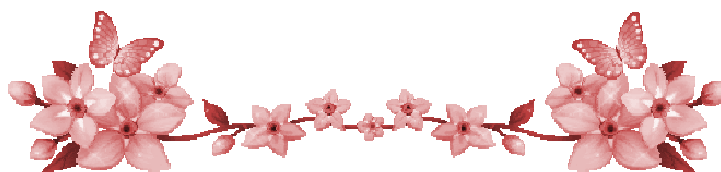
⇒ **สถานีรับส่งสัญญาณ** มี 3 แห่ง ตั้งอยู่ที่หมู่เกาะแอซเซนชัน หมู่เกาะดีเอโกการ์เซีย และหมู่เกาะควาจาเลน





ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

1. ใช้ในการกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงทำสงคราม เนื่องจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อกิจกรรมด้านทหารโดยเฉพาะ แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปได้ในระดับหนึ่ง เช่น ใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การเดินทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เป็นต้น
2. ใช้ในการกำหนดจุดพิกัดผิวโลก เพื่องานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลดาวเทียมและรังวัดที่ดินเพื่อแสดงชนิดของข้อมูลในภาคสนาม เช่น ถนน บ่อน้ำ นาข้าว บ้านเรือน เป็นต้น ตำแหน่งพิกัดนี้สามารถถ่ายทอดลงในคอมพิวเตอร์ได้ทันที ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์หรือแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป
3. ใช้ในการสำรวจทิศทาง ปัจจุบันการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในระบบขนส่งกำลังเป็นที่แพร่หลาย ซึ่งในปัจจุบันได้มีการติดตั้งระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในรถยนต์ หรือแม้กระทั่งในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทำให้การเดินทางเป็นไปได้สะดวก รวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น
4. ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุบนทางหลวง ตำแหน่งเรือในทะเลหรือการหลงป่า หากมีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะทำให้การช่วยเหลือเป็นไปได้ได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน และสามารถประเมินสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้
5. ใช้ในการกิจการอื่น ๆ เช่น ด้านการบิน ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องรับสัญญาณระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อใช้กับกิจการพลเรือนเพื่อความแม่นยำในขณะนำเครื่องบินลงจอด เป็นต้น





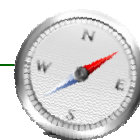
แบบฝึกหัดที่ 1.5

เรื่อง เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์

คำสั่ง

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมายผิด (✗) หน้าข้อความที่ผิด

- 1. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง การพัฒนาของเทคโนโลยีรวม 3 อย่าง ผสมผสานกัน เพื่อช่วยในการตัดสินใจด้านการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ คือ GIS, RS และ GPS
- 2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) หมายถึง ระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูล โดยนำออกมาใช้ตัดแปลง วิเคราะห์และแสดงผลในรูปของรายงานและแผนที่
- 3. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถนำมาใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าและจำแนกชนิดของป่าไม่ได้
- 4. ชนิดของข้อมูลการรับรู้ระยะไกล ประกอบด้วย รูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม
- 5. เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล เป็นระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกโดยใช้การค้นหาลำดับตำแหน่งด้วยดาวเทียม
- 6. กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ประโยชน์จากรีโมตเซนซิงในการพยากรณ์อากาศ
- 7. ในการพยากรณ์อากาศของพื้นที่หนึ่ง ๆ มาจากหลักการทำงานของดาวเทียมโคจรรอบโลกในแนวเหนือ - ใต้
- 8. ส่วนประกอบที่สำคัญของ GPS คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการทำงาน และบุคลากร
- 9. ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกเริ่มต้นเกิดจากกิจการด้านการสำรวจทิศทาง
- 10. หากนักเรียนต้องการทราบพิกัดโรงเรียนของนักเรียน นักเรียนควรเลือกใช้เครื่องมือ GPS





แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์

คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

คำสั่ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. Stereoscope สัมพันธ์กับข้อใดมากที่สุด
 - ก. GPS
 - ข. Satellite Imagery
 - ค. Remote Sensing
 - ง. Aerial Photography
2. Remote Sensing ในปัจจุบันได้นำมาใช้ติดตามทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงานด้านใด
 - ก. การเกิดอุทกภัย
 - ข. การเกิดสึนามิ
 - ค. การทรุดตัวของแผ่นดิน
 - ง. การลักลอบตัดไม้ทำลายป่า
3. กรมอุตุนิยมวิทยาออกประกาศเตือนเรื่องพายุไต้ฝุ่น “มยุรฉัตร” ทำให้เจ้าหน้าที่สถานีตรวจอากาศตามชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยต้องคอยสังเกตเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ประเภทใดมากที่สุด
 - ก. เครื่องแอนนิรอยด์
 - ข. เครื่องแอนนิโมมิเตอร์
 - ค. เครื่องไฮโกรมิเตอร์
 - ง. เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน
4. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือวัดลักษณะอากาศ
 - ก. Planimeter
 - ข. Barometer
 - ค. Thermometer
 - ง. Psychrometer
5. ข้อใดไม่ใช่การใช้ประโยชน์ของ GPS
 - ก. ช่วยหาตำแหน่งได้ตลอด 24 ชม. ทุก ๆ จุดบนพื้นโลก
 - ข. สำรวจจริงวัดที่ดิน การสำรวจพื้นที่และทำแผนที่
 - ค. บันทึกเส้นทางและระบบนำร่องนำทางไปจุดหมายที่กำหนด
 - ง. ใช้ศึกษาประเมินความเสียหายด้านภัยธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. ทุกข้อต่อไปนี้เป็นประโยชน์ของ GIS ยกเว้นข้อใด
 - ก. สร้างฐานข้อมูลเป็นแผนที่ได้
 - ข. แก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลภูมิศาสตร์ได้
 - ค. แสดงปัญหาให้เห็นเป็นภาพแผนที่ได้
 - ง. เปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศให้มองเห็นเป็นภาพแผนที่ได้
7. นายสมชายเดินทางไปเที่ยวบ่อน้ำพุร้อนแห่งหนึ่ง วัดระยะทางจากที่พักไปยังบ่อน้ำพุร้อนได้ 14 เซนติเมตร ในแผนที่ นายสมชายจะต้องเดินทางเป็นระยะทางจริงเท่าไร ถ้าแผนที่นี้มีมาตราส่วน 1 : 25,000
 - ก. 7.00 กิโลเมตร
 - ข. 5.60 กิโลเมตร
 - ค. 3.50 กิโลเมตร
 - ง. 1.78 กิโลเมตร



- อย่าเพ่งยอมแพ้
จุดเริ่มต้นนั้น
มักจะยากที่สุดเสมอ

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน



ชื่อ - สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

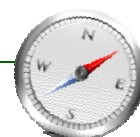
คำสั่ง



ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

รวมคะแนนที่ได้.....คะแนน



บรรณานุกรม

- กระบวนการและองค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล. (2558). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://kornkanok122.wordpress.com/>
- กวี วรกวิน. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ค่าละติจูดและลองจิจูด. (2558). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://60n95w.com/blogs/oh60n95w/17378537-latitude-and-longitude-basics-for-the-modern-explorer>
- เคน จันทรวงษ์. (ม.ป.ป.). คู่มือเตรียมสอบ สารที่ 5 ภูมิศาสตร์ ม.4 – 6. กรุงเทพฯ: ภูมิบัณฑิตการพิมพ์.
- ณัฐวัฒน์ วิเศษสุวรรณ. (2553). หนังสือเรียนแม่ค ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. กรุงเทพฯ: แม่ค.
- ดาวเทียมไทยโชต. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://highlight.kapook.com/view/27447>
- ตัวอย่างองค์ประกอบของแผนที่. (2558). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://sagehouse.igetweb.com/index.php?lite=article&qid=42093992>
- ธนพัชร ตุลาธร. (2559). ความหมาย องค์ประกอบ การอ่านแผนที่เพื่อการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2559, จาก http://mcpswis.mcp.ac.th/html_edu/cgibin/mcp/main_php/print_informed.php?id_count_inform=24303
- ผจงจิต ขอบธรรม และคณะ. (ม.ป.ป.). โจทย์ข้อสอบสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ม.4 – 5 – 6. กรุงเทพฯ: เจริญดีมีนคังการพิมพ์.
- แผนที่ท่องเที่ยว. (2559). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.suphan.biz/suphanmap.htm>
- แผนที่แบบผสม. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.somkiet.com/ComTech/Garmin710B.htm>
- แผนที่ภูมิประเทศ. (2558). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://krumorn53.blogspot.com/2017/05/blog-post.html>
- แผนที่รัฐกิจ. (2558). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://www.thinglink.com/scene/862516978705760258>
- แผนที่รูปถ่าย. (2556). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.lds-service.org/services/ortho.php>
- แผนที่ลายเส้น. (2559). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://www.novabizz.com/Map/35.htm>
- ภาพจำลองแสดงการซ้อนทับของข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. (2559). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>
- ระบบพิกัดกริด UTM. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.atom.rmutphysics.com/sciencefac/artic/map/map.htm>
- รูปถ่ายแนวเฉียงต่ำ. (2559). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.gisphuket.com/form.php?page=article&id=22>
- รูปถ่ายแนวเฉียงสูง. (2559). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://thinkofliving.com/2016/02/01/คลังฯ-แฉง-เข้าที่-99-ปี/>
- รูปถ่ายแนวตั้ง. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <http://www.celestsystem.com/aerial-photogrammetry/>



ลูกโลกจำลอง. (2559). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://www.kaltoys.com/buy/8080/11-desktop-political-globe>

วิทยา ปานะบุตร. (2551). *คู่มือตะลุยโจทย์สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม Entrance ม.4 – 5 – 6*. กรุงเทพฯ: พัฒนาศึกษา.

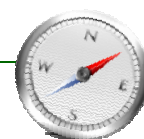
วินัย วีระพัฒนานนท์. (2553). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

สมมต สมบูรณ์ และคณะ. (2552.) *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก. (2558). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://kornkanok122.wordpress.com/>

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม พ.ศ. 2559, จาก <https://sites.google.com/site/theknowledgeofgeography28/hnwy-1-rabb-sarsnthes>

อุทิศ จิณิพนธ์สกุล. (ม.ป.ป.). *คู่มือเตรียมสอบสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ม.5*. กรุงเทพฯ: อมรการพิมพ์.

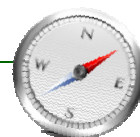




เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์



ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ก
3	ข
4	ง
5	ง
6	ค
7	ข
8	ค
9	ข
10	ง



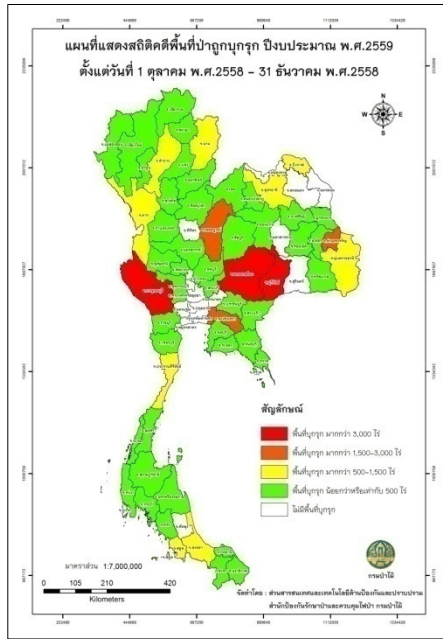
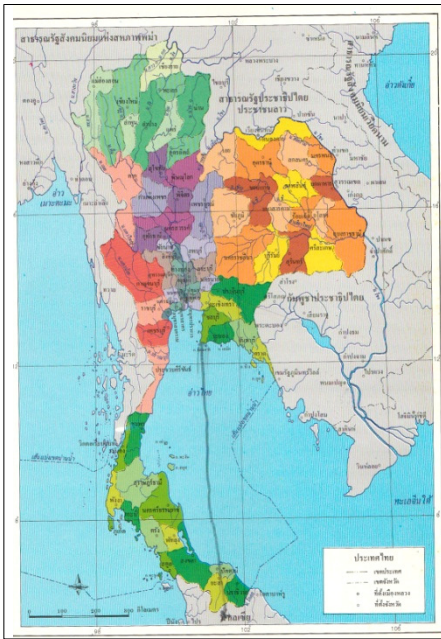


เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของแผนที่



คำสั่ง

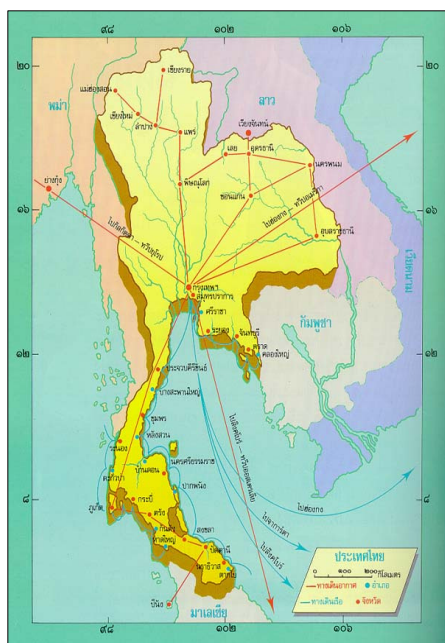
ให้นักเรียนระบุว่าแผนที่ในแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นแผนที่ชนิดใด



1. แผนที่รัฐกิจ

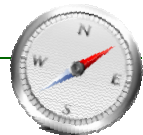
2. แผนที่สถิติ

3. แผนที่ภูมิประเทศ



4. แผนที่สายเส้น

5. แผนที่แบบราบ





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของแผนที่



คำสั่ง

ให้นักเรียนบอกชื่อองค์ประกอบของแผนที่ต่อไปนี้

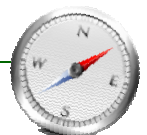
1. **THAILAND ประเทศไทย 1:50,000** = ชื่อชุดแผนที่และมาตราส่วน

2. **ลำดับชุด SERIES L7017** = หมายเลขประจำชุด

3. **อำเภอบางละมุง AMPHOE BANG LAMUNG** = ชื่อระวาง

4. **คำอธิบายสัญลักษณ์** = คำอธิบายสัญลักษณ์

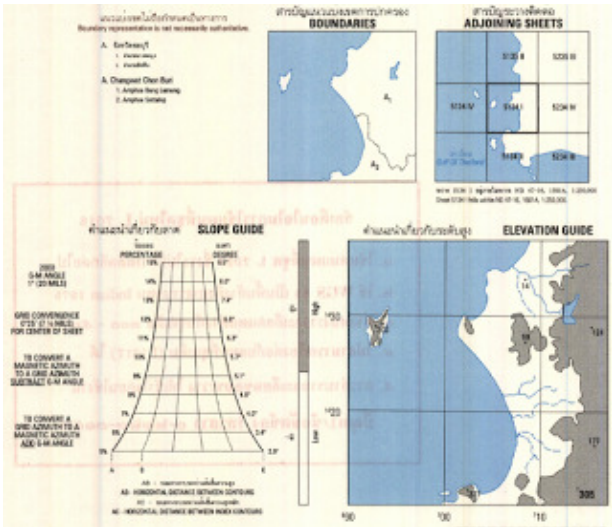
5. **GLOSSARY ศัพท์านุกรม** = ศัพท์านุกรม

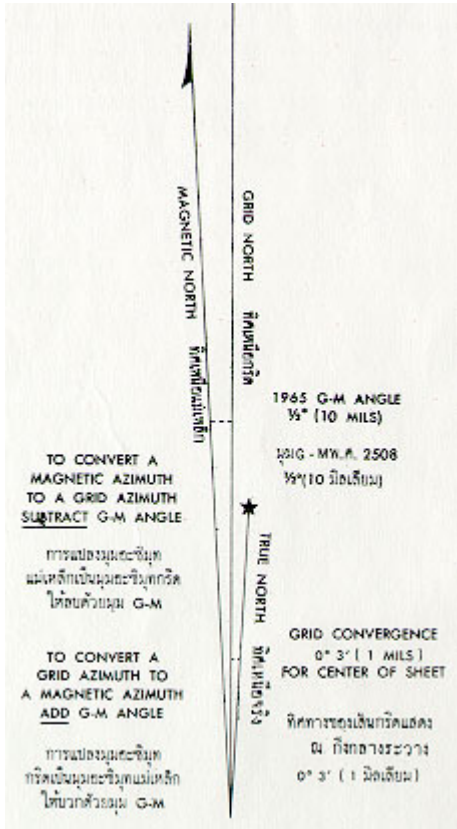


6. ระวาง SHEET **4724 IV** =หมายเลขประจำระวาง.....

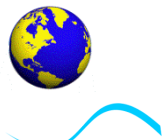
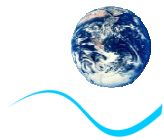
7. **DELINEATION OF INTERNAL ADMINISTRATIVE BOUNDARIES ON THIS MAP IS APPROXIMATE**
แนวแบ่งเขตการปกครองภายในประเทศในแผนที่ระวางนี้แสดงไว้โดยประมาณ =บันทึก.....

8. **STOCK NO L701747244***01** =หมายเลขประจำแผ่นแผนที่.....
เพื่อการเก็บในคลังแผนที่

9.  =สารบัญ.....

10.  =แผนภาพเดคลิเนชันหรือมุมบ่ายเบน.....





เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.3 เรื่อง รูปภาพทางอากาศและภาพจากดาวเทียม

คำสั่ง

ให้นักเรียนนำคำที่กำหนดให้มาใส่ในช่องสี่เหลี่ยมในแต่ละกลุ่มคำให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ดาวเทียมไทยคม

ดาวเทียม LANDSAT

ดาวเทียม THEOS

รูปถ่ายที่ปรากฏเส้นขอบฟ้า

ดาวเทียม GMS

ดาวเทียม SEASAT

ดาวเทียม NOAA

รูปถ่ายที่ไม่ปรากฏเส้นขอบฟ้า

ดาวเทียม MOS

ดาวเทียม SPOT

รูปถ่ายแนวเฉียงต่ำ

รูปถ่ายที่ไม่ปรากฏเส้นขอบฟ้า

รูปถ่ายแนวเฉียงสูง

รูปถ่ายที่ปรากฏเส้นขอบฟ้า

ดาวเทียมสมุทรศาสตร์

ดาวเทียม MOS

ดาวเทียม SEASAT

ดาวเทียมสำรวจแผ่นดิน

ดาวเทียม LANDSAT

ดาวเทียม SPOT

ดาวเทียม THEOS

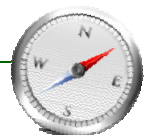
ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา

ดาวเทียม GMS

ดาวเทียม NOAA

ดาวเทียมสื่อสาร

ดาวเทียมไทยคม





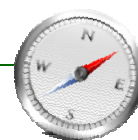
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1.4 เรื่อง อุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์

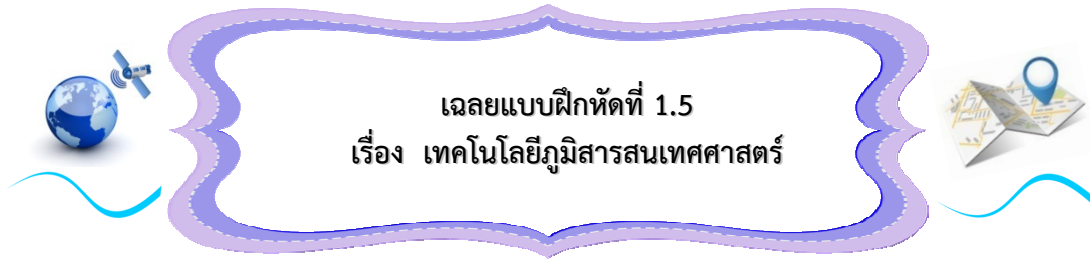


คำสั่ง

ให้นักเรียนดูรูปอุปกรณ์ทางภูมิศาสตร์ต่อไปนี้ แล้วบอกชื่อและวัตถุประสงค์การใช้งานให้ถูกต้อง

ข้อที่ หัวข้อ	1	2	3	4	5
ชื่ออุปกรณ์	 บารอมิเตอร์	 แพลนิมิเตอร์	 แพนโตกราฟ	 ไซโครมิเตอร์	 แอโรเวน
รูปอุปกรณ์					
วัตถุประสงค์การใช้งาน	 ใช้วัดความกด อากาศ	 ใช้วัดพื้นที่ ในแผนที่	 ใช้อ้อ-ขยายแผนที่ ให้ได้ขนาดหรือ มาตราส่วนตาม ต้องการ	 ใช้วัดความชื้น สัมพัทธ์ และ จุดน้ำค้างใน อากาศ	 ใช้วัดทิศทางและ ความเร็วของลม





คำสั่ง

ให้นักเรียนพิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมายผิด (✗) หน้าข้อความที่ผิด

-✓..... 1. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง การพัฒนาของเทคโนโลยีรวม 3 อย่าง ผสมผสานกัน เพื่อช่วยในการตัดสินใจด้านการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ คือ GIS, RS และ GPS
-✓..... 2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) หมายถึง ระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไว้ในฐานข้อมูล โดยนำออกมาใช้ตัดแปลง วิเคราะห์และแสดงผลในรูปของรายงานและแผนที่
-✗..... 3. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถนำมาใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าและจำแนกชนิดของป่าไม่ได้
-✓..... 4. ชนิดของข้อมูลการรับรู้ระยะไกล ประกอบด้วย รูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม
-✗..... 5. เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล เป็นระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกโดยใช้การค้นหตำแหน่งด้วยดาวเทียม
-✓..... 6. กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ประโยชน์จากรีโมตเซนซิงในการพยากรณ์อากาศ
-✗..... 7. ในการพยากรณ์อากาศของพื้นที่หนึ่ง ๆ มาจากหลักการทำงานของดาวเทียมโคจรรอบโลกในแนวเหนือ - ใต้
-✗..... 8. ส่วนประกอบที่สำคัญของ GPS คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการทำงาน และบุคลากร
-✗..... 9. ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกเริ่มต้นเกิดจากกิจการด้านการสำรวจทิศทาง
-✓..... 10. หากนักเรียนต้องการทราบพิกัดโรงเรียนของนักเรียน นักเรียนควรเลือกใช้เครื่องมือ GPS



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์



ข้อที่	คำตอบ
1	ง
2	ก
3	ข
4	ก
5	ง
6	ข
7	ค
8	ง
9	ค
10	ง

