

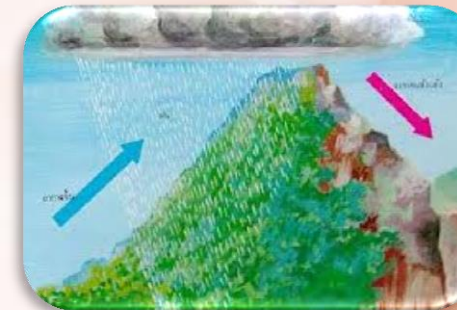
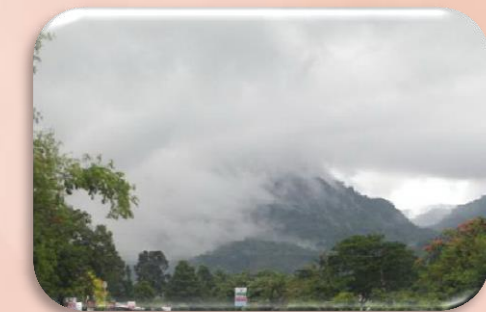
เอกสารประกอบการเรียน

รายวิชา สังคมศึกษา 5 รหัสวิชา ส33101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

หน่วยที่ 1

เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์



นางสาวโณมศรี อินสว่าง

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 1 อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



เอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 1 เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในรายวิชา สังคมศึกษา 5 รหัสวิชา ส33101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และใช้ป็นคู่มือศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองของผู้เรียน ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่าย ปฏิบัติได้ และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอน เนื่องจากหนังสือเรียนมีหลายสำนักพิมพ์และเนื้อหาในการจัดพิมพ์มีความแตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนไม่มีแนวทางในการค้นคว้า ทบทวน และฝึกปฏิบัติ โดยผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลมาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งในเว็บไซต์ หนังสือเรียน ห้องสมุด และคู่มือครู นำมาจัดเรียงไว้เป็นเรื่องย่อยๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จนเกิดทักษะการเรียนรู้และไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ซึ่งเอกสารประกอบการเรียนที่จัดทำขึ้น มีทั้งหมด 5 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์

หน่วยที่ 2 สภาพภูมิศาสตร์ของโลก

หน่วยที่ 3 ภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของโลก

หน่วยที่ 4 สถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยที่ 5 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ มีเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับเรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ นายไพศาล แจ่มถาวร ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ นายสวงศ์ วงษ์สุวรรณ ผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ และผศ.ดร.สุตสายสิน แก้วเรือง ที่กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำและปรับปรุงเนื้อหาภายในเอกสารเล่มนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

โณมศรี อินสว่าง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำชี้แจง	3
คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน	5
มาตรฐาน ตัวชี้วัด และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	7
แบบทดสอบก่อนเรียน	8
เครื่องมือทางภูมิศาสตร์	12
แผนที่	13
ลูกโลกจำลอง	19
รูปถ่ายทางอากาศ	20
ภาพจากดาวเทียม	22
แบบฝึกหัดที่ 1	28
แบบฝึกหัดที่ 2	29
ภูมิสารสนเทศศาสตร์	30
แบบฝึกหัดที่ 3	37
แบบฝึกหัดที่ 4	38
แบบทดสอบหลังเรียน	39
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	45
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	46
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1	47
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2	52
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3	48
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4	49
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	50
แบบสรุปผลการเรียนของนักเรียน	51



เอกสารประกอบการเรียน วิชา สังคมศึกษา 5 รหัสวิชา ส33101 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบริหารแจ่มใสวิทยา 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 โดยเป็นการเรียนเกี่ยวกับเรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งมีความเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน โดยได้จัดแบ่งเนื้อหาในการเรียนรู้ไว้ 5 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง เครื่องมือทางภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์

หน่วยที่ 2 เรื่อง สภาพภูมิศาสตร์ของโลก

หน่วยที่ 3 เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติของโลก

หน่วยที่ 4 เรื่อง สถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

หน่วยที่ 5 เรื่อง การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนวิชา สังคมศึกษา 5 แต่ละหน่วยจะมีองค์ประกอบ และกำหนดหัวข้อสาระสำคัญดังนี้

1. ชื่อหน่วยการเรียนรู้
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. เรื่อง / สาระการเรียนรู้
4. แบบฝึกหัด / เฉลยแบบฝึกหัด
5. แบบทดสอบหลังเรียน
6. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียน
7. บรรณานุกรม

ในการจัดทำเอกสารประกอบการเรียนผู้จัดทำได้ยึดแนวดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม หลักสูตรสถานศึกษา มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และเอกสารอื่นๆที่เกี่ยวข้อง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การอ่าน คิดวิเคราะห์ และคู่มือการวัดผลประเมินผล
2. วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กิจกรรมการเรียนการสอน แหล่งเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกันระหว่างหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. ในการพิจารณาเวลาเรียนได้นำโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาที่กำหนดไว้ 40 ชั่วโมง มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพราะการจัดกิจกรรมได้มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมผู้เรียนได้เรียนรู้

ด้วยการศึกษาค้นคว้า อ่าน คิด วิเคราะห์ ปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ และอินเทอร์เน็ต สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้ ซึ่งเวลาที่กำหนดนี้อาจยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เน้นการฝึกทักษะกระบวนการเรียนรู้ ศึกษาด้วยตนเอง แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ อภิปราย แก้ปัญหา ร่วมคิด ทักษะกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม และรายบุคคล มีความสามารถในการแสดงความคิดเห็น เพื่อจะได้นำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต เพื่อให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

5. สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ นอกจากเอกสารประกอบการเรียนนี้แล้ว ยังสามารถใช้สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ จากเหตุการณ์ปัจจุบัน ข่าว หรือเรื่องราวในชุมชน มาเป็นสื่อเสริมสร้างความรู้ ให้นักเรียนได้ศึกษา เพื่อคิด วิเคราะห์ แยกแยะข้อเท็จจริง ในการนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

6. การวัดและประเมินผล ในการที่จะทราบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้น้อยเพียงใดนั้น จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนที่กำหนดโดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

6.1 วัดผลประเมินผลด้านต่างๆดังนี้

- 1) ด้านทักษะกระบวนการ
- 2) ด้านความรู้

6.2 วิธีวัดผลประเมินผล มีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

6.3 เครื่องมือวัดผลประเมินผล มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับการวัดผลประเมินผลด้านต่างๆ

ดังนี้

- 1) ด้านทักษะกระบวนการ ใช้แบบประเมินผลด้านทักษะกระบวนการและแบบประเมิน

ชิ้นงาน

- 2) ด้านความรู้ ใช้วิธีตรวจผลงานจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

6.4 การใช้แบบประเมินผลแต่ละชุด ได้ใช้ให้สอดคล้องสัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละเรื่องในแผนการจัดการเรียนรู้



คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน

สำหรับครูผู้สอน

1. ศึกษาคำชี้แจงเอกสารประกอบการเรียน วิชา สังคมศึกษา 5 รหัสวิชา ส33101 ให้เข้าใจ และจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม
2. เอกสารประกอบการเรียนเล่มนี้ใช้เป็นสื่อเสริมความรู้ความเข้าใจ
3. ให้นักเรียนยืมเอกสารประกอบการเรียนไปเรียนรู้หรือศึกษาด้วยตนเองในชั่วโมงเรียน นอกเวลาเรียน หรือทำการบ้าน โดยกำหนดเวลาเรียนให้เหมาะสม
4. แนะนำวิธีใช้เอกสารประกอบการเรียนให้นักเรียนเข้าใจก่อนนำไปใช้
5. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเมื่อมีปัญหา
6. ในกรณีที่นักเรียนไม่ผ่านการประเมิน ครูควรช่วยสอนซ่อมเสริม แนะนำให้คำปรึกษา ให้นักเรียนศึกษารายละเอียด เรียนรู้ และฝึกปฏิบัติอีกครั้ง จนกว่าจะผ่านเกณฑ์





สำหรับนักเรียน

เอกสารประกอบการเรียน วิชา สังคมศึกษา 5 รหัสวิชา ส 33101 เล่มนี้ สร้างขึ้นเพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้และฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยนักเรียนจะได้รับความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ด้วยการปฏิบัติตาม คำแนะนำต่อไปนี้อย่างเคร่งครัด

1. นักเรียนอ่านผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ก่อนลงมือศึกษาเอกสารประกอบการเรียน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกคะแนนไว้
3. ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนตามลำดับสาระการเรียนรู้และทำความเข้าใจให้ดี
4. ทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อ ตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลย ถ้าตอบผิดได้คะแนนน้อย ให้กลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ และทำแบบฝึกปฏิบัติอีกครั้ง ถ้าตอบถูกหรือได้คะแนนสูงขึ้นจึงศึกษาในเรื่องต่อไป
5. ให้นักเรียนเขียนสรุปและเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลยในหน้าถัดไป นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาความก้าวหน้า
7. นักเรียนต้องไม่ดูเฉลยก่อนทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
8. ส่งคืนเอกสารประกอบการเรียนตามกำหนดเวลาและรักษาให้อยู่ในสภาพดีไม่ฉีกขาด
9. ในกรณีที่นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผล ครูช่วยสอนซ่อมเสริมแนะนำให้ คำปรึกษา นักเรียนศึกษารายละเอียดและทำแบบฝึกหัดอีกครั้งจนกว่าจะผ่านเกณฑ์





มาตรฐาน ตัวชี้วัด และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มาตรฐาน ส 5.1

เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน และกัน ในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวชี้วัด

ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการรวบรวม วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศ อย่างมีประสิทธิภาพ (ส 5.1 ม. 4-6/1)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมาย ประเภท และองค์ประกอบของแผนที่ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายความหมายของภาพถ่ายทางอากาศและเครื่องมือที่ใช้ในงานภาพถ่ายทางอากาศได้อย่างถูกต้อง
3. แปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศได้อย่างถูกต้อง





แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 20 ข้อให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (20 คะแนน)

1. ทุกข้อเป็นประโยชน์ของ GIS ยกเว้นข้อใด
 - ก. แสดงปัญหาให้เห็นเป็นภาพแผนที่ได้
 - ข. สร้างฐานข้อมูลเป็นแผนที่ได้
 - ค. แก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลภูมิศาสตร์ได้
 - ง. เปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศให้มองเห็นเป็นภาพแผนที่ได้
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจุดเด่นสำคัญที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถเอื้อข้อมูลที่มีความทันสมัยโดยมีความผิดพลาดน้อยกว่าสื่ออื่นๆ
 - ก. ข้อมูลเชิงพื้นที่
 - ข. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ
 - ค. ข้อมูลเชิงเวลา
 - ง. ง่ายต่อการเข้าถึงระบบ
3. แผนที่แผ่นหนึ่งมีมาตราส่วน 1: 1,000,000 จัดเป็นแผนที่ตามขนาดมาตราส่วนแบบใด
 - ก. มาตราส่วนเล็ก
 - ข. มาตราส่วนกลาง
 - ค. มาตราส่วนใหญ่
 - ง. มาตราส่วนใหญ่พิเศษ
4. การใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นตอนใดต่อไปไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการ
 - ก. การนำเข้าข้อมูล
 - ข. การวิเคราะห์ข้อมูล
 - ค. การแสดงผลข้อมูล
 - ง. การตัดสินใจปฏิบัติ

5. ข้อใดไม่ควรใช้ภาพถ่ายเทียมในการสำรวจ
- ก. การคมนาคม
 - ข. การจำแนกเขตเพาะปลูก
 - ค. การค้นหาปริมาณน้ำใต้ดิน
 - ง. การกำหนดเขตอุตสาหกรรม
6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของ GIS
- ก. ติดตามข้อมูลข่าวสารการพยากรณ์อากาศ
 - ข. วางแผนป้องกันการเกิดอุทกภัยในทุกพื้นที่
 - ค. วิเคราะห์การหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย
 - ง. สำรวจติดตามยานพาหนะบนทางด่วน
7. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของแผนที่
- ก. ระวังแผนที่
 - ข. ขนาดความกว้างยาว
 - ค. ทิศและสัญลักษณ์
 - ง. พิกัดภูมิศาสตร์
8. ทางรถไฟสายหนึ่งมีความยาว 3 เซนติเมตรในแผนที่ แต่มีความยาวจริง 30 กิโลเมตร แผนที่แผ่นนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร
- ก. 1 : 75,000
 - ข. 1 : 100,000
 - ค. 1 : 600,000
 - ง. 1 : 1,000,000
9. ทุกข้อเป็นประโยชน์ของการใช้แผนที่เพื่อการเดินทางท่องเที่ยว ยกเว้นข้อใด
- ก. บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว
 - ข. บอกระยะทาง
 - ค. บอกสภาพรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว
 - ง. คำนวณเวลาเดินทางได้
10. ข้อใดหมายถึงการกำหนดพิกัดทางภูมิศาสตร์
- ก. ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่าง 5 องศา 37' N – 20 องศา 27' N
 - ข. ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตเส้นองศาเหนือ
 - ค. เส้นละติจูดและลองจิจูดเป็นเส้นสมมติบนแผนที่
 - ง. เส้นเมริเดียนจะบอกพิกัดของตำแหน่งที่ตั้งต่างๆ บนพื้นผิวโลก

11. สีน้ขี้เฒ่ร่ยงล่ำดบความสูงของพื้นที่ดั่งแต่พื้นที่จนถึพื้นที่สูงด้อย่างถูกต้อง
- ก. เหลือง เขียว ส้ม น้ำตาล
 - ข. เขียวแก่ เขียวอ่อน เหลือง ส้ม น้ำตาล
 - ค. ฟ้า เขียว น้ำตาล ส้ม
 - ง. ขาว เหลือง เขียว น้ำตาล
12. ระยะทางจากสถานีรถไฟนครปฐมถึงสถานีรถไฟทรวงโยคในแผนที่วัดได้ 5 เซนติเมตร แผนที่แผนที่นี้ใช้มาตราส่วน 1:100,000 ดังนั้นระยะทางจริงของสถานีรถไฟทั้ง 2 แห่งควรเป็นเท่าใด
- ก. 5 กิโลเมตร
 - ข. 10 กิโลเมตร
 - ค. 12 กิโลเมตร
 - ง. 120 กิโลเมตร
13. ถัดต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเหนือ ควรใช้เครื่องมือใดจึงจะเหมาะสมที่สุด
- ก. เครื่องกำหนดค่าพิกัด
 - ข. ภาพถ่ายทางอากาศ
 - ค. แผนที่ภูมิประเทศ
 - ง. ภาพจากดาวเทียม
14. ข้อใดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบ GPS
- ก. คอมพิวเตอร์ องค์กร บุคลากร
 - ข. ระบบบันทึกข้อมูล พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อมูล
 - ค. ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บุคลากร ข้อมูล
 - ง. ส่วนควบคุม ส่วนอวกาศ ส่วนผู้ใช้
15. วัดระยะระหว่างเมือง ก กับ เมือง ข ในแผนที่ได้ 2.5 เซนติเมตร ถ้าแผนที่ใช้มาตราส่วน 1:5,000,000 เมืองทั้งสองอยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร
- ก. 125 กิโลเมตร
 - ข. 200 กิโลเมตร
 - ค. 12.5 กิโลเมตร
 - ง. 20 กิโลเมตร

16. รูปถ่ายทางอากาศเป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่นำมาใช้ประโยชน์โดยตรงในด้านใด
 - ก. การวางแผนพัฒนาการใช้ที่ดิน
 - ข. เชื่อมโยงกับสัญญาณถ่ายทอดทางดาวเทียม
 - ค. เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้องวงจรปิด
 - ง. ศึกษาการแพร่ระบาดของโรคติดต่อร้ายแรง
17. ในปัจจุบันภาพจากดาวเทียม (Satellite Imagery) ใช้ประโยชน์ในวงการใดกว้างขวางที่สุด
 - ก. การศึกษาด้านธรณีวิทยา
 - ข. การทหารและความมั่นคงของประเทศ
 - ค. การศึกษาด้านโครงการอวกาศ
 - ง. การสำรวจแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ
18. ถ้าต้องการศึกษาพื้นที่การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่า และจำแนกชนิดของป่าไม้ ควรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทใดจึงจะเหมาะสม
 - ก. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก: GPS
 - ข. รีโมตเซนซิง : RS
 - ค. แผนที่ธรณีวิทยา และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน:MAP
 - ง. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์:GIS
19. ข้อใดคือดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของไทย
 - ก. SPOT
 - ข. ERS
 - ค. THEOS
 - ง. RANDARSAT
20. ข้อใดอธิบายความหมายของ GIS ไม่ถูกต้อง
 - ก. การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์
 - ข. การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - ค. การเรียงข้อมูลทางภูมิศาสตร์จากระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ศึกษา
 - ง. การใช้คลื่นสัญญาณดาวเทียมบอกตำแหน่งเรือรบในมหาสมุทร



เฉลยคำตอบในภาคผนวก



เครื่องมือทางภูมิศาสตร์



เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ คือ วัสดุ อุปกรณ์ ในรูปแบบต่างๆ ที่นำมาใช้เป็นสื่อเพื่อการศึกษา การสำรวจ การเก็บรวบรวม การบันทึก การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนใช้เป็นสื่อในการเผยแพร่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์จำแนกตามหน้าที่หลักของการใช้งานได้ 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 เครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อความรู้ทางภูมิศาสตร์

สื่อความรู้ทางภูมิศาสตร์ หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีต่างๆ ที่ทำหน้าที่เผยแพร่ให้ความรู้สำหรับการศึกษาเรียนรู้ทางภูมิศาสตร์ อาจอยู่ในรูปของตัวหนังสือ รูปภาพ แผนภูมิ แบบจำลอง สื่อดิจิทัล เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น ตำราเรียน ภูมิศาสตร์ เว็บไซต์ที่เผยแพร่ความรู้ทางภูมิศาสตร์ แผนที่ประเภทต่างๆ ลูกโลกจำลอง ภูมิประเทศจำลอง รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากจานดาวเทียม เป็นต้น

ประเภทที่ 2 เครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์

สื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ หรือเทคโนโลยีต่างๆ ที่ทำหน้าที่เพื่อสำรวจ ตรวจสอบ บันทึก เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ตัวอย่างเครื่องมือเหล่านี้ เช่น สมุดจด บันทึก เข็มทิศ เทปวัดระยะทาง กล้องสามมิติ (Stereoscope) เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก หรือจีพีเอส (Global Positioning System : GPS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือจีไอเอส (Geographic Information System : GIS) ข้อมูลจากการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing : RS) เป็นต้น





1. แผนที่

แผนที่ เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนวิชาภูมิศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากการเรียนวิชานี้ต้องกล่าวถึงสถานที่ที่มีขนาดต่างกัน ทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ตลอดจนปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลก และสิ่งที่จะสามารถนำมาใช้อธิบายสภาพพื้นที่สถานที่ได้ดีที่สุดคือแผนที่

1) ความหมายของแผนที่ พจนานุกรมศัพท์ทางภูมิศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถานได้ให้ความหมายของแผนที่ไว้ว่า “แผนที่ หมายถึง สื่อรูปแบบหนึ่งที่ถ่ายทอดข้อมูลของโลกในรูปกราฟิก โดยการย่อส่วนให้เล็กลงด้วยมาตราส่วนขนาดต่างๆ และเส้นโครงแผนที่แบบต่างๆ ให้เข้าใจตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยการใช้สัญลักษณ์”

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแผนที่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแสดงลักษณะของพื้นผิวโลก และสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลกและสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการย่อส่วนให้มีขนาดเล็กลงตามอัตราส่วนที่ต้องการและใช้สี เส้น และรูปต่างๆ เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่จริงบนผิวโลก ทั้งนี้จะคงความเหมือนจริงทั้งขนาด รูปร่าง ทิศทาง และตำแหน่งที่ตั้งไว้

2) ชนิดของแผนที่ แผนที่สามารถแบ่งออกได้หลายชนิดหลายลักษณะขึ้นอยู่กับว่าใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง ทั้งนี้โดยทั่วไปนิยมแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

2.1) แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) เป็นแผนที่แสดงข้อมูลรายละเอียดของผิวโลกที่เกี่ยวกับภูมิลักษณะแบบต่างๆ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ภูเขา ที่ราบสูง ทะเลที่ราบ แม่น้ำ ทะเลสาบ เป็นต้น และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น เมือง หมู่บ้าน พื้นที่เกษตรกรรม อ่างเก็บน้ำ ถนน ทางรถไฟ เป็นต้น

แผนที่ภูมิประเทศแสดงความสูงต่ำของผิวโลกด้วยเส้นชั้นความสูง (contour line) และหมุดระดับ (bench mark) จัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร แผนที่ภูมิประเทศที่ใช้กันมากมี 2 มาตราส่วน ได้แก่

- แผนที่มาตราส่วนเล็ก คือ มาตราส่วน 1 : 250,000

- แผนที่มาตราส่วนใหญ่ คือ มาตราส่วน 1 : 50,000

เนื่องจากแผนที่ภูมิประเทศทั้งสองมาตราส่วนจัดทำขึ้นจากข้อมูลที่ได้มาจากรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม จึงได้ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลกที่ถูกต้องและทันสมัย มีจุดพิกัดภูมิศาสตร์อ้างอิงได้ จึงเป็นแผนที่ที่มีความนิยมใช้ในงานสาขาอื่นๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างเขื่อน การสร้างเมืองใหม่ การป้องกันอุทกภัย เป็นต้น

2.2) แผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) เป็นแผนที่ที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลหลักเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น แผนที่ประชากร แผนที่อากาศ แผนที่ป่าไม้ แผนที่ท่องเที่ยว แผนที่เหล่านี้จะมีการสำรวจเพิ่มเติมหรือปรับแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยเป็นระยะๆ ไป มาตราส่วนของแผนที่เฉพาะเรื่องมีความหลากหลายตาม

ลักษณะข้อมูลที่ต้องการแสดง แต่ส่วนมากจะเป็นมาตราส่วนเล็ก เช่น มาตราส่วนเล็กกว่า 1 : 1,000,000 1 : 500,000 หรือ 1 : 250,000 เป็นต้น ส่วนแผนที่เฉพาะเรื่องที่มีลักษณะเชิงวิชาการ เช่น แผนที่ชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ธรณีวิทยาและแหล่งแร่ อาจทำเป็นแผนที่มาตราส่วน 1 : 100,000 หรือ 1 : 50,000 แต่พื้นที่เฉพาะเรื่องบางชนิดที่ต้องการแสดงเฉพาะพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น ทรัพยากรธรรมชาติในตำบลหรือหมู่บ้านอาจจะมีการจัดทำแผนที่มาตราส่วนใหญ่ได้

เนื่องจากแผนที่เฉพาะเรื่องมีความหลากหลายชนิดมาก จึงได้นำเสนอตัวอย่างเพียงบางชนิด ดังนี้

(1) แผนที่ท่องเที่ยว มีการจัดทำทั้งในระดับประเทศ ระดับภาค และระดับจังหวัด โดยเน้นข้อมูลด้านการเดินทางได้แก่ ถนน ทางรถไฟ ที่ตั้งจังหวัด อำเภอ สถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พัก ร้านอาหาร แผนที่ท่องเที่ยวมีรูปแบบที่เข้าใจง่าย ดังนั้นจึงมักจัดพิมพ์มาตราส่วนเล็ก เช่น 1 : 1,000,000 หรือ 1 : 2,000,000 หรือเล็กกว่า เป็นต้น

(2) แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม แผนที่นี้จัดทำโดยกรมทางหลวง เพื่อแสดงรายละเอียดของเส้นทางคมนาคม ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ สนามบิน เป็นหลัก แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคมมีประโยชน์เพื่อใช้กำหนดเส้นทาง ระยะทางโดยประมาณ และการหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีปัญหา เนื่องจากมีข้อมูลไม่มากนัก แผนที่ที่พิมพ์ออกมาจึงมีมาตราส่วนเล็ก เช่น 1 : 1,000,000 หรือเล็กกว่า เป็นต้น

(3) แผนที่ธรณีวิทยา เป็นแผนที่ที่แสดงอายุของหิน หน่วยหิน ชนิดหิน และโครงสร้างทางธรณีวิทยา นอกจากนี้ยังแสดงข้อมูลประกอบอื่นๆ เช่น ทางหลวงสายสำคัญ ที่ตั้งของจังหวัด เป็นต้น โดยข้อมูลประกอบจะแตกต่างกันไปตามมาตราส่วน แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1 : 1,000,000 1 : 250,000 และ 1 : 50,000 จะมีการนำมาใช้งานมาก ซึ่งแผนที่นี้จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี

(4) แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่นี้แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะด้านการเกษตร มาตราส่วนที่จัดทำ เช่น 1 : 1,000,000 และ 1 : 250,000 และ 1 : 50,000 และเนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงมากและรวดเร็ว แผนที่การใช้ที่ดินจึงต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ซึ่งเป็นงานที่ละเอียดและต้องใช้เวลามาก แต่ในปัจจุบันมีการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินทำให้การทำงานรวดเร็วมากขึ้น แผนที่นี้จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดินหรือสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

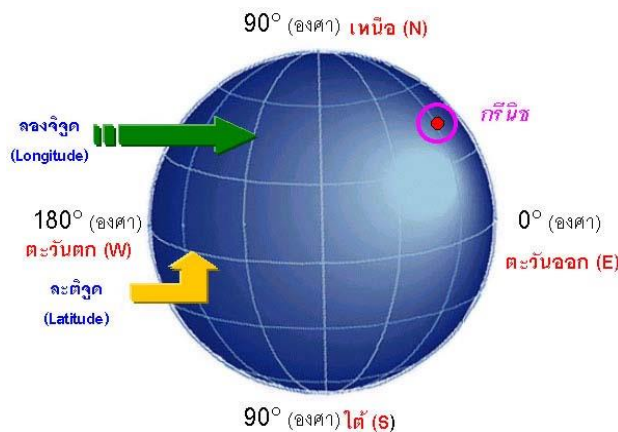
2) องค์ประกอบแผนที่

2.1 ระวังแผนที่ คือ ความกว้าง ความยาวของแผนที่ จะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับมาตราส่วนของแผนที่ ถ้ามาตราของแผนที่มีขนาดใหญ่ ระวังแผนที่จะมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย

2.2 พิกัดภูมิศาสตร์ คือ คำบอกตำแหน่งของพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งโดยใช้ค่าละติจูดและลองจิจูด

1) ละติจูด หรือเส้นขนาน เป็นเส้นสมมติที่สร้างขึ้นจากการวัดมุม 0 องศาที่เส้นศูนย์สูตรไปยังขั้วโลกทั้งสองด้านด้านละไม่เกิน 90 องศา รวมทั้งหมดเส้นละติจูดมี 180 เส้น ทุกเส้นจะขนานกันแต่มีความยาวไม่เท่ากัน **เส้นศูนย์สูตรหรือเส้นเอควีเตอร์เป็นเส้นยาวที่สุด** ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ส่วนเส้นที่สั้นที่สุดอยู่ที่ขั้วโลกทั้งสอง

2) **ลองจิจูด หรือเส้นเมริเดียน** คือเส้นสมมติที่ลากในแนวตั้งจากขั้วโลกเหนือผ่านเส้นศูนย์สูตรไปยังขั้วโลกใต้ เส้นลองจิจูดทุกเส้นยาวเท่ากันมีทั้งหมด 360 เส้น โดยมีเส้นเมริเดียนแรกเป็นเส้นลองจิจูดที่ 0 องศา ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกตะวันออกและซีกโลกตะวันตก



ภาพแสดงระบบพิกัดภูมิศาสตร์

ที่มาของภาพ:

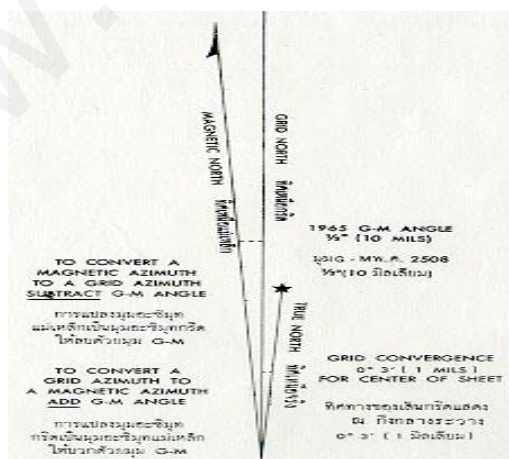
<http://52011215054gis.blogspot.com/2011/09/geographic->

1.3 **ทิศ (direction)** ในแผนที่จะระบุทิศเหนือไว้เสมอ เพื่ออ่านแผนที่ได้ง่ายขึ้น ในกรณีที่แผนที่ไม่ได้ระบุทิศไว้ให้เข้าใจว่าเมื่อหันหลังเข้าหาแผนที่ ด้านบนทางขั้วโลกเหนือคือ ทิศเหนือ ด้านที่หันไปทางขั้วโลกใต้เป็นทิศใต้ ด้านขวามือเป็นทิศตะวันออกและด้านซ้ายมือเป็นทิศตะวันตก แนวทิศเหนือมี 3 ชนิด คือ

1) **ทิศเหนือจริง (true north)** เป็นแนวทิศที่มุ่งตรงไปยังขั้วโลกเหนือ ได้แก่ทิศทางของเส้นเมริเดียนหรือแนวลองจิจูด ใช้สัญลักษณ์รูปดาวเป็นแนวทิศเหนือจริง

2) **ทิศเหนือแม่เหล็ก (magnetic north)** ได้แก่แนวที่ปลายเข็มของเข็มทิศชี้ ไปในแนวทิศทางขั้วโลกเหนือของแม่เหล็กโลก ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปปลายลูกศรครึ่งซีก

3) **ทิศเหนือกริด (grid north)** ได้แก่แนวทิศเหนือ ตามเส้นฉากทางดิ่ง ใช้สัญลักษณ์เป็นขีดตรง มีอักษร GN อยู่ด้านบน



ภาพแสดงทิศ

ที่มาของภาพ :

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

1.4 สัญลักษณ์ (symbol) สัญลักษณ์ในแผนที่คือ เครื่องหมายที่ใช้แทนที่สิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลก เขียนลักษณะของสัญลักษณ์แทนที่สิ่งต่างๆเหล่านั้นลงในแผนที่ ลักษณะของสัญลักษณ์อาจมีรูปเหมือนหรือคล้ายของจริงหรือเป็นเครื่องหมายต่างๆ เช่น จุด เส้น รูป วงกลม เส้นชั้นความสูงหรือแสดงสีด้วยก็ได้

สัญลักษณ์ในแผนที่แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) **สัญลักษณ์ที่เป็นจุด (point symbol)** เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนสถานที่ และกำหนดสถานที่ตั้ง ลักษณะจุดที่แสดงอาจเป็นรูปทรงเรขาคณิตหรือรูปต่างๆก็ได้

2) **สัญลักษณ์ที่เป็นเส้น (line symbol)** เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ ที่เป็นเส้นมีระยะทาง เช่น แม่น้ำ ถนน ทางรถไฟ เส้นแบ่งเขตการปกครอง สัญลักษณ์เส้นอาจมีขนาด รูปร่าง และสีที่แตกต่างกันก็ได้

3) **สัญลักษณ์ที่เป็นพื้นที่ (area symbol)** เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนบริเวณพื้นที่ของสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏในภูมิประเทศ เช่น พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ดินเค็ม ลักษณะพื้นที่อาจกำหนดให้มีรูปร่างและสีที่แตกต่างกันออกไปก็ได้

1.5 สี (color) สีที่ใช้เป็นมาตรฐานในแผนที่มี 5 สี คือ

สีดำ ใช้แทนสิ่งต่างๆที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น วัดโรงเรียน หมู่บ้าน

สีแดง ใช้แทนถนนและรายละเอียดพิเศษอื่นๆ

สีน้ำเงิน ใช้แทนบริเวณที่เป็นน้ำ เช่น ทะเล มหาสมุทร

สีน้ำตาล ใช้แทนความสูง เช่น เส้นชั้นความสูง ภูเขา

สีเขียว ใช้แทนพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่การเกษตร

นอกจากนี้ยังมีสีอื่นๆ ที่ใช้แทนรายละเอียดต่างๆ ซึ่งอาจเป็นแผนที่ที่แสดงลักษณะหรือรายละเอียดย่อยๆ

1.6 มาตรฐาน

1) **ความหมาย**

มาตรฐาน หมายถึง อัตราส่วนของระยะทางบนแผนที่กับระยะทางบนภูมิประเทศจริง

$$\text{มาตรฐาน} = \frac{\text{อัตราส่วนของระยะทางบนแผนที่}}{\text{ระยะทางบนภูมิประเทศจริง}}$$

$$\text{หรือ มาตรฐานแผนที่} = \frac{\text{ระยะทางในแผนที่}}{\text{ระยะทางในภูมิประเทศจริง}}$$

2) **ประเภทของมาตรฐาน** แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

(1) **มาตรฐานเส้นหรือมาตรฐานบรรทัด** เป็นเส้นตรงที่มีเลขบอกระยะทางไว้ว่าระยะขนาดนั้นบนแผนที่จริงบนโลกกี่กิโลเมตรหรือไม่

(2) **มาตรฐานคำพูด** เช่น 1 เซนติเมตร : 5 กิโลเมตร หมายถึง ระยะทางในแผนที่ 1 เซนติเมตรเท่ากับระยะทางจริงบนพื้นผิวโลก 5 กิโลเมตร เป็นต้น

(3) **มาตรฐานเศษส่วน** แสดงไว้เป็นอัตราส่วน เช่น 1: 50,000 อ่านว่า หนึ่งต่อ

ห้าหมื่น หรือ 1 : 100,000 (นั่นก็คือ $\frac{1}{50,000}$ และ $\frac{1}{100,000}$ นั่นเอง) มาตรฐานชนิดนี้นิยมใช้กันมาก จะเขียนไว้ตามขอบแผนที่

ถ้าแบ่งแผนที่ตามมาตรฐาน จะแบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1. **มาตรฐานใหญ่** คือแผนที่ที่มีมาตรฐาน 1: 75,000 ขึ้นไป จะเป็นแผนที่ที่คลุมพื้นที่น้อย แต่รายละเอียดปรากฏเด่นชัด

2. **มาตรฐานกลาง** คือแผนที่ที่มีมาตรฐานเล็กกว่า 1 : 75,000 แต่ใหญ่กว่า 1 : 600,000 คลุมเนื้อที่ได้มากขึ้น แต่รายละเอียดต่างๆ ในแผนที่เห็นได้ไม่เด่นชัด

3. **มาตรฐานเล็ก** คือแผนที่ที่มีมาตรฐาน 1 : 600,000 หรือเล็กกว่า คลุมพื้นที่ได้มากยิ่งขึ้น แต่รายละเอียดต่างๆ ในแผนที่เห็นไม่เด่นชัด

3) **การคำนวณหามาตรฐานของแผนที่**

ตัวอย่าง ถนนสายหนึ่งมีความยาว 5 เซนติเมตร แต่มีความยาวจริง 25 กิโลเมตร จงหาว่าแผนที่แผ่นนี้ใช้มาตรฐานเท่าใด

$$\begin{aligned}\text{สูตร } \text{มาตรฐานแผนที่} &= \frac{\text{ระยะทางในแผนที่}}{\text{ระยะทางในภูมิประเทศจริง}} \\ &= \frac{5}{25 \times 1,000 \times 100 \text{ ซม.}} \\ &= \frac{1}{500,000}\end{aligned}$$

ตอบ มาตรฐานของแผนที่ 1: 500,000

ตัวอย่าง วัดระยะทางในภูมิประเทศได้ 2.8 กิโลเมตร วัดระยะทางของแผนที่ ณ จุดที่ตรงกันได้ 5.6 เซนติเมตร อยากทราบว่าแผนที่ฉบับนี้มีมาตรฐานเท่าไร

$$\begin{aligned}\text{สูตร } \text{มาตรฐานแผนที่} &= \frac{\text{ระยะทางในแผนที่}}{\text{ระยะทางในภูมิประเทศจริง}} \\ &= \frac{5.6}{2.8} \\ &= \frac{5.6}{2.8 \times 100 \times 1000} \\ &= \frac{5.6}{280,000} \\ &= \frac{1}{500,000}\end{aligned}$$

ตอบ มาตรฐานของแผนที่ 1: 500,000

3) การอ่านแผนที่ แผนที่เป็เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตหลายประการ เช่น ใช้แผนที่ในการเดินทาง การวางแผนการท่องเที่ยว การศึกษาสภาพของพื้นที่เพื่อการป้องกันและแก้ปัญหาภัยพิบัติต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น ผู้ใช้หรือผู้ศึกษาแผนที่จึงควรมีความรู้และความเข้าใจองค์ประกอบต่างๆ ของแผนที่ และฝึกฝนการอ่านแผนที่อยู่เสมอ จึงจะสามารถอ่านแผนที่ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และนำข้อมูลที่ต้องการจากแผนที่ไปใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์

การอ่านแผนที่มี 3 ระดับ คือ

(1) **การอ่านแผนที่** เป็นการแปลความหมายสัญลักษณ์และตำแหน่งของรายละเอียดกลับสู่โลกแห่งความจริง

(2) **การวิเคราะห์แผนที่** เป็นการค้นหาความสัมพันธ์เชิงตำแหน่งของสิ่งต่างๆ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยการวิเคราะห์แผนที่นั่นเอง

(3) **การตีความแผนที่** เป็นการพยายามหาคำตอบว่า “ทำไม” จึงเกิดปรากฏการณ์เช่นนั้นขึ้นในพื้นที่ภายหลังจากที่ได้อ่านและวิเคราะห์แผนที่มาแล้ว การที่เข้าไปดำเนินกิจกรรมที่สำคัญในพื้นที่จำเป็นต้องทราบว่ทำไมจึงเกิดปรากฏการณ์อย่างนั้น ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์เหล่านั้นในพื้นที่จึงจะสามารถกำหนดแผนการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

4) ประโยชน์ของแผนที่ แผนที่เป็เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความจำเป็นสำหรับการศึกษาสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ และเป็นประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ดังนี้

1. ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้แสดงเส้นทางคมนาคมในการเดินทาง เป็นต้น
2. ใช้ในการส่งเสริมการท่องเที่ยว แผนที่มึประโยชน์ในการเดินทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยว การวางแผนการท่องเที่ยว รวมถึงการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว
3. ใช้ในการรายงานปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น แผนที่แสดงอุณหภูมิ แผนที่แสดงการเคลื่อนที่ของพายุ ซึ่งทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นต้น
4. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนสร้างระบบสาธารณูปโภค เช่น วางแผนการตัดถนน วางระบบโทรคมนาคม วางสายไฟฟ้า วางท่อประปา การสร้างเขื่อน เป็นต้น
5. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เช่น แผนที่แสดงความหนาแน่นของประชากร แผนที่แสดงแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจ ซึ่งช่วยทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปวางแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมต่อไป เป็นต้น
6. ใช้ในกิจการทางทหาร โดยนำไปเป็นข้อมูลในการวางแผนทางยุทธศาสตร์ เช่น การเลือกตั้งที่ค่ายทหาร การทิ้งระเบิดโจมตีทางอากาศ เป็นต้น
7. ใช้ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ เช่น ใช้เป็นข้อมูลในการสำรวจและปักปันเขตแดน เป็นต้น
8. ใช้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่ เช่น ศึกษาชนิด คุณภาพ และการกระจายดิน ธรณีวิทยา ป่าไม้ เป็นต้น





1.2 ลูกโลกจำลอง

ลูกโลกจำลอง เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อจำลองลักษณะของโลกแสดงที่ตั้งอาณาเขตพรมแดนของประเทศต่างๆ และลูกโลกจำลองยังสามารถใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนเกี่ยวกับโลกได้เป็นอย่างดี ลูกโลกจำลองแสดงสิ่งต่อไปนี้

1) รูปทรงของโลก โลกมีรูปทรงกลมคล้ายผลส้ม คือ ตรงบริเวณขั้วโลกทั้งสองยุบราบลงเล็กน้อยและป่องตรงบริเวณศูนย์สูตร โลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่เส้นศูนย์สูตรยาว 12,756 กิโลเมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ยาว 12,714 กิโลเมตร จึงเห็นได้ว่ารูปร่างของโลกไม่เป็นทรงกลมอย่างแท้จริงบนผิวโลกจะมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ ได้แก่ ทะเล มหาสมุทรต่างๆ มีเนื้อที่รวมกัน 375 ล้านตารางกิโลเมตร และส่วนที่เป็นแผ่นดิน ได้แก่ ทวีปและเกาะต่างๆ มีเนื้อที่รวมกัน 150 ล้านตารางกิโลเมตร เมื่อรวมทั้งพื้นน้ำและแผ่นดินแล้ว โลกจะมีเนื้อที่รวมประมาณ 525 ล้านตารางกิโลเมตร โดยคิดสัดส่วนบริเวณผิวของเปลือกโลกจะเป็นพื้นน้ำ 2 ใน 3 ส่วน และส่วนที่เป็นแผ่นดิน 1 ใน 3 ส่วน



ลูกโลกจำลอง

ที่มาของภาพ : <http://etcgeography.files.wordpress.com/map.htm>

ดังนั้น การสร้างลูกโลกจำลองจึงต้องเป็นไปตามสัดส่วนของโลก แต่เนื่องจากเมื่อมีการย่อส่วนเป็นลูกโลกจำลองแล้ว จะพบว่าค่าความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางที่เส้นศูนย์สูตร และจากขั้วโลกเหนือไปยังขั้วโลกใต้ จะมีค่าไม่ต่างกันมากนัก จึงเห็นได้ว่ารูปโลกจำลองมีลักษณะทรงกลม เพราะมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับขนาดจริงของโลก

2) ข้อมูลที่แสดงบนลูกโลกจำลอง ลูกโลกจำลองมีหลายแบบตามวัตถุประสงค์ของการแสดง ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

2.1) ลูกโลกแสดงลักษณะผิวโลก โดยแบ่งผิวโลกออกเป็น 2 ส่วน อย่างชัดเจน คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ ซึ่งได้แก่ น้ำทะเล มหาสมุทรเป็นส่วนใหญ่จะแสดงด้วยสีน้ำเงินอ่อน และส่วนที่เป็นแผ่นดิน ซึ่งได้แก่ รายละเอียดของทวีป ประเทศ ที่ตั้งของเมืองหลวงและเมืองสำคัญ

2.2) ส่วนที่สมมติขึ้น ลูกโลกจำลองจะแสดงเส้นเมริเดียนที่ลากจากขั้วโลกเหนือสู่ขั้วโลกใต้ และเส้นขนานที่ลากรอบโลกขนานกับเส้นศูนย์สูตร เส้นทั้งสองมีไว้เพื่อบอกพิกัดภูมิศาสตร์เป็นค่าของละติจูด และลองจิจูดของตำแหน่งต่างๆ ที่อยู่บนพื้นผิวโลก



1.3 รูปถ่ายทางอากาศ

รูปถ่ายทางอากาศ คือ รูปที่ได้จากการถ่ายทางอากาศ โดยผ่านเลนส์กล้องและฟิล์ม หรือข้อมูลเชิงเลขซึ่งถ่ายด้วยกล้องที่นำไปในอากาศยาน อันได้แก่ บอลลูน เครื่องบิน เป็นต้น ในสมัยปัจจุบันมีการถ่ายรูปทางอากาศจากยานอวกาศได้ด้วย ปกติการถ่ายรูปทางอากาศจะถ่ายจากเครื่องบินที่มีการวางแผนการบิน และกำหนดมาตราส่วนของแผนที่มาแล้วเป็นอย่างดี กล้องถ่ายรูปทางอากาศคล้ายกับกล้องถ่ายรูปทั่วไปในอดีตแต่มีขนาดใหญ่กว่า เลนส์ยาวกว่า และใช้ฟิล์มขนาดใหญ่ ซึ่งปกติจะมีขนาดประมาณ 24×24 เซนติเมตร รูปถ่ายทางอากาศจะให้ข้อมูลที่ค่อนข้างละเอียด นอกจากนี้รูปถ่ายทางอากาศมีการถ่ายรูปซ้อนทับพื้นที่บนรูปที่ต่อเนื่องกัน จึงสามารถดูเป็นภาพสามมิติ หรือทรวดทรงของผิวโลกได้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในด้านภูมิศาสตร์

1) ประเภทของรูปถ่ายทางอากาศ รูปถ่ายทางอากาศ มี 2 ประเภทใหญ่ๆ ตามลักษณะการถ่ายรูปดังนี้



รูปถ่ายทางอากาศ

ที่มาของภาพ :

<http://www.google.co.th/imgres>

1.1) รูปถ่ายทางอากาศแนวตั้ง เป็นรูปถ่ายทางอากาศที่ถ่ายรูปในแนวตั้งฉากกับผิวโลกและไม่เห็นแนวขอบฟ้า

1.2) รูปถ่ายทางอากาศแนวเฉียง เป็นรูปถ่ายที่เกิดจากการกำหนดแกนของกล้องในลักษณะเฉียง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.2.1) รูปถ่ายทางอากาศแนวเฉียงสูง ลักษณะรูปถ่ายจะเห็นแนวขอบฟ้าเป็นแนวกว้างใหญ่

1.2.2) รูปถ่ายทางอากาศแนวเฉียงต่ำ เป็นรูปถ่ายทางอากาศที่ไม่ปรากฏเส้นขอบฟ้าในภาพรูปถ่ายทางอากาศแนวเฉียงสูงและแนวเฉียงต่ำ ใช้แสดงภาพรวมของพื้นที่แต่มีมาตราส่วนบนรูปถ่ายทางอากาศแตกต่างกัน รูปถ่ายทางอากาศแนวตั้งมีมาตราส่วนในรูปค่อนข้างคงที่ จึงเป็นที่นิยมนำมาใช้ทำแผนที่

2) หลักการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศ มีหลักการดังนี้

2.1) ความแตกต่างของความเข้มของสี วัตถุต่างชนิดกันจะมีการสะท้อนคลื่นแสงต่างกัน เช่น ดินแห้งที่ไม่มีต้นไม้อปกคลุมจะสะท้อนคลื่นแสงมากจึงมีสีขาว น้ำดูดซับคลื่นแสง

มากจะสะท้อนคลื่นแสงน้อยจึงมีสีดำ บ่อน้ำตื้นหรือมีตะกอนมากจะสะท้อนคลื่นแสงได้ดีกว่าบ่อน้ำลึกหรือเป็นน้ำใส ป่าไม้หนาทึบจะสะท้อนคลื่นแสงน้อยกว่าป่าไม้ถูกทำลาย ดังนั้นป่าไม้แน่นทึบจึงมีสีเข้มกว่าป่าถูกทำลาย เป็นต้น



รูปถ่ายทางอากาศ

ที่มาของภาพ :

<http://www.google.co.th/imgres?q>

2.2) ขนาดและรูปร่าง เช่น สนามฟุตบอลรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ เป็นต้น

2.3) เนื้อภาพและรูปแบบ เช่น ป่าไม้ธรรมชาติจะมีเรือนยอดเป็นจุดเล็กบ้างใหญ่บ้างมีระดับสูงต่ำและไม่เรียงเป็นระเบียบ ส่วนป่าปลูกจะมีเรือนยอดสูงใกล้เคียงกันละเรียงเป็นระเบียบ เป็นต้น

2.4) ความสูงและเงา ในกรณีที่วัตถุมีความสูง เช่น ต้นไม้สูง ตึกสูง เป็นต้น เมื่อถ่ายรูปทางอากาศในระดับไม่สูงมาก และเป็นช่วงเวลาเช้า หรือเวลาบ่ายจะมีเงา ทำให้ช่วยในการแปลความหมายได้ดี

2.5) ตำแหน่งและความสัมพันธ์ เช่น เรือในแม่น้ำ เรือในทะเล รถยนต์บนถนน ต่างแสดงตำแหน่งความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เป็นต้น

2.6) ข้อมูลประกอบ เช่น ใช้แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่ป่าไม้ประกอบการแปลความหมายด้านการใช้ที่ดินและป่าไม้ เป็นต้น

2.7) การตรวจสอบข้อมูล ผู้แปลจะต้องมีความรู้ที่จะนำองค์ประกอบมาผสมผสานกัน การตรวจสอบข้อมูลภาคสนามจะช่วยให้การแปลความหมายถูกต้องแม่นยำ แต่รูปถ่ายทางอากาศที่ถ่ายในช่วงปีที่แตกต่างกันจะช่วยให้เห็นลักษณะการใช้ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งโดยกิจกรรมของมนุษย์และตามสภาพธรรมชาติ

3) ประโยชน์ของรูปถ่ายทางอากาศ มีดังนี้

- (1) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ
- (2) การใช้ในกิจการทหารและความมั่นคงของประเทศ
- (3) การสำรวจและติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- (4) การสำรวจและติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การใช้ที่ดิน
- (5) การวางแผนผังเมืองและการสำรวจแหล่งโบราณคดี
- (6) การสำรวจและการติดตามด้านยุทธศาสตร์และความมั่นคงของชาติ





1.4 ภาพจากดาวเทียม

ดาวเทียม คือ วัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นเลียนแบบดาวบริวารของดาวเคราะห์ เพื่อให้โคจรรอบโลกมีอุปกรณ์สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอวกาศและถ่ายทอดข้อมูลนั้นมายังโลก ดาวเทียมที่โคจรรอบโลกใช้เป็นอุปกรณ์โทรคมนาคมด้วย เช่น ถ่ายทอดคลื่นวิทยุและโทรทัศน์ข้ามทวีป หรือใช้ในการบันทึกทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นบนแผ่นดินและผืนน้ำ ข้อมูลจากดาวเทียมเป็นสัญญาณตัวเลขที่ได้รับ ณ สถานีรับสัญญาณดาวเทียมภาคพื้นดินในประเทศไทยมีสถานีรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ตั้งอยู่ที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และที่เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร และมีสถานีรับสัญญาณของกรมอุตุนิยมวิทยากระจายตามภูมิภาคของประเทศ เมื่อสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินได้รับข้อมูลตัวเลขที่ส่งมาแล้ว จึงแปลงตัวเลขออกเป็นภาพอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเรียกว่าภาพจากดาวเทียม ที่นำไปแปลความหมายต่อไปได้ในระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำข้อมูลตัวเลขมาวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อจัดกลุ่มข้อมูลใหม่ ซึ่งเป็นการแปลความหมายอีกรูปแบบหนึ่งได้

1) ชนิดของดาวเทียม แบ่งออกได้ดังนี้

1.1) ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมบางดวงจะโคจรรอบโลกในอัตราเร็วเท่ากับการหมุนของโลกและอยู่ในแนวตะวันออกตกตะวันตกเสมอ เช่น ดาวเทียม GMS ดาวเทียม GOES เป็นต้น ซึ่งจะมีการบันทึกข้อมูลภูมิอากาศเกือบตลอดเวลา จึงเป็นประโยชน์มากในการพยากรณ์อากาศและการเตือนภัย

1.2 ดาวเทียมสมุทรศาสตร์

เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลสมุทรศาสตร์ เช่น

ดาวเทียม SEASAT จะบันทึกข้อมูลด้านสมุทรศาสตร์

ดาวเทียม MOS (Marine Observation Satellite) นอกจากจะใช้ในการสำรวจด้านสมุทรศาสตร์แล้ว ยังนำมาใช้ในการสำรวจด้านสมุทรศาสตร์แล้ว ยังนำมาใช้ในการสำรวจบนแผ่นดินแต่ไม่เป็นที่นิยมมากนัก เป็นต้น

1.3) ดาวเทียมสำรวจแผ่นดิน เป็นดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลของผิวโลก จึงมีการนำมาใช้ประโยชน์มากมาย เช่น

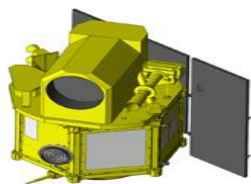
ดาวเทียมธีออส THEOS ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของไทย

ดาวเทียม LANDSAT ของสหรัฐอเมริกา

ดาวเทียม SPOT ของประเทศฝรั่งเศส

ดาวเทียม ERS ของกลุ่มประเทศยุโรป

ดาวเทียม RANDARSAT ของประเทศแคนาดา เป็นต้น



ดาวเทียมธีออส THEOS



ดาวเทียม LANDSAT5



ดาวเทียม SPOT

ที่มาของภาพ : <http://www.google.co.th/imgres>

1.4) ดาวเทียมสื่อสาร เป็นดาวเทียมเพื่อการติดต่อสื่อสารและโทรคมนาคม เช่น การรับส่งสัญญาณโทรศัพท์ โทรสาร ข่าวสาร ภาพโทรทัศน์ รายการวิทยุ ข้อมูลข่าวสารข่าวสารคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ดาวเทียมสื่อสารเป็นดาวเทียมค้างฟ้าที่อยู่คงที่บนฟ้าของประเทศใดประเทศหนึ่งตลอดเวลา โดยหลายประเทศจะมีดาวเทียมสื่อสารภายในประเทศของตนเอง เช่น

- ประเทศไทย มีดาวเทียมไทยคม
- ประเทศญี่ปุ่น มีดาวเทียมซากุระ
- ประเทศฝรั่งเศส มีดาวเทียมยูริ
- ประเทศสหรัฐอเมริกา มีดาวเทียมเวสตาร์
- ประเทศแคนาดา มีดาวเทียมแอนิค

1.5) ดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจหาตำแหน่งของวัตถุบนพื้นโลก ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น เป็นเครื่องมือนำร่องยานพาหนะต่างๆ จากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง การกำหนดตำแหน่งเพื่อวางแผนก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค การหาตำแหน่งของสถานที่ที่ต้องการเดินทางไปโดยใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด เป็นต้น

1.6) ดาวเทียมเพื่อกิจการทหาร เป็นดาวเทียมที่ใช้ในการกิจของทหาร การถ่ายภาพจารกรรมความลับของข้าศึก การศึกษาแนวพรมแดน การกำหนดเป้าโจมตีทางทหาร ดาวเทียมทหารมักจะเป็นความลับของทุกประเทศ และดาวเทียมทั่วไปก็อาจมีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษเสริมเพื่อใช้งานทางทหาร เช่น การใช้ดาวเทียมสื่อสารในการติดต่อระหว่างกองทัพกับฐานทัพ การใช้ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาในการสำรวจอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการทางทหารต่างๆ เป็นต้น

2) การแปลความหมายภาพจากดาวเทียม สามารถทำได้ ดังนี้

2.1) ในกรณีที่พิมพ์ข้อมูลเป็นภาพพิมพ์ อาจจะเป็นภาพขาว - ดำ หรือภาพสี จะแปลความหมายโดยใช้วิธีเดียวกับการแปลความหมายจากรูปถ่ายทางอากาศ

2.2) ในกรณีที่เป็นข้อมูลตัวเลข ข้อมูลตัวเลขที่ได้จากดาวเทียมจะถูกแปลงเป็นภาพอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมเฉพาะในการแปลความหมาย อาจจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมช่วยจัดกลุ่มข้อมูลตามหลักสถิติ แล้วจึงกำหนดกลุ่มข้อมูลตามวัตถุประสงค์ต่อไป

3) ประโยชน์ของข้อมูลจากจานดาวเทียม ข้อมูลจากดาวเทียมมีประโยชน์ ดังนี้

3.1) ด้านการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลังจากที่ได้มีการศึกษาและวางแผนอย่างมีระบบ และได้มีการดำเนินงานในพื้นที่แล้ว เช่น พื้นที่ที่ควรคืนสภาพป่า พื้นที่ที่อนุญาตให้ตัดไม้ จำเป็นต้องมีวิธีการจัดการอย่างต่อเนื่อง เช่น การเข้าไปสังเกตการณ์ การตรวจวัดหรือตรวจสอบ แต่ถ้าพื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ การติดตามตรวจสอบทำได้ยากและมีค่าใช้จ่ายสูง จึงมีการนำข้อมูลจากดาวเทียมมาใช้



ภาพถ่ายจากดาวเทียม

ที่มาของภาพ : <http://www.google.co.th/imgres?>

ตัวอย่างเช่น จากการสำรวจพบว่าในปี พ.ศ. 2516 ไทย มีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ประเทศ แต่ในปี พ.ศ. 2536 ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 26.02 ของพื้นที่ประเทศ จากข้อมูลนี้จึงทำให้มีการรณรงค์เพื่อรักษาพื้นที่ป่าไม้ให้มากขึ้น เป็นต้น นอกจากนี้ข้อมูลจากดาวเทียมยังใช้ในการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยเฉพาะป่าต้นน้ำลำธาร สำรวจพื้นที่ป่าที่อุดมสมบูรณ์และป่าเสื่อมโทรมทั่วประเทศ ศึกษาไฟป่า หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกสร้างสวนป่าแทนบริเวณที่ถูกบุกรุก

3.2) ด้านการทำแผนที่ ข้อมูลจากดาวเทียมสามารถนำมาสร้างเป็นแผนที่เฉพาะเรื่อง เช่น แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่ดิน เป็นต้น ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงซ้ำ และข้อมูลบางชนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เช่น การเคลื่อนย้ายของสัตว์ป่า การใช้ที่ดิน เป็นต้น สำหรับในประเทศไทยยังมีการใช้ประโยชน์ข้อมูลจากดาวเทียมค่อนข้างจำกัด สำหรับการจัดทำแผนที่เฉพาะเรื่อง บทบาทสำคัญของข้อมูลดาวเทียมจึงใช้ในการปรับปรุงแผนที่เดิมที่มีอยู่แล้ว เช่น การปรับปรุงแผนที่ภูมิประเทศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เป็นต้น ข้อมูลส่วนใหญ่ได้จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่สำคัญ เช่น ดาวเทียม LANDSAT ดาวเทียม SPOT และ MOS-1 เป็นต้น



ภาพถ่ายจากดาวเทียม

ที่มาของภาพ :

<http://www.google.co.th/imgres?>

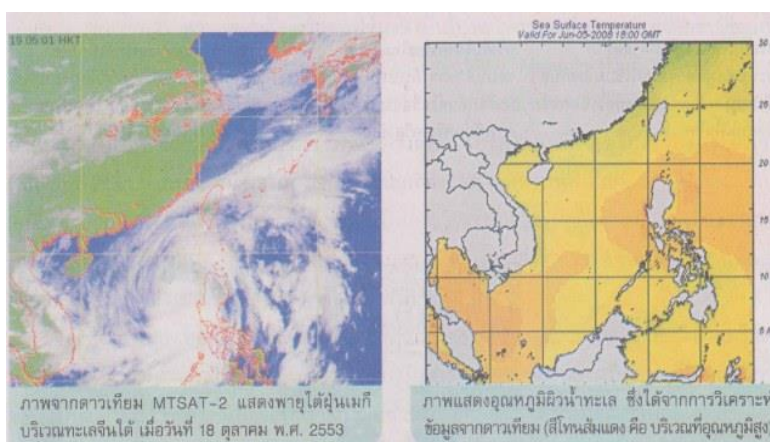
3.3) ด้านอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลจากดาวเทียมสามารถนำมาใช้ในการติดตามลักษณะอากาศในช่วงเวลาตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้การพยากรณ์อากาศมีความถูกต้องแม่นยำและทันเหตุการณ์

ภาพถ่ายจากดาวเทียม

ที่มาของภาพ :

<http://www.google.co.th/imgres?q>

imgres?q



ข้อมูลจากดาวเทียมมีประโยชน์อย่างยิ่งในการป้องกันและเตือนภัยพิบัติ ลดความสูญเสียที่เกิดจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น การเกิดฝนฟ้าคะนอง การเคลื่อนตัวของพายุ การเกิดน้ำท่วม เป็นต้น ทำให้สามารถวางแผนการช่วยเหลือและฟื้นฟูได้อย่างเหมาะสม

ในปัจจุบันดาวเทียมมีบทบาทมากขึ้นในหลายด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านความบันเทิง ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านธรณีวิทยา ด้านกรมอุตุนิยมวิทยา หรือแม้แต่ด้านโทรคมนาคม และดาวเทียมก็ยังถูกพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง จนก้าวไปสู่ระบบอุตสาหกรรมการดาวเทียม



นอกจากนี้บางตำรายังแบ่งเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ออกเป็นข้อย่อยๆ ดังนี้

1. เครื่องมือทางแผนที่

1) เข็มทิศ (compass) เข็มทิศเป็นเครื่องมือพื้นฐานอีกชนิดหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาภูมิศาสตร์ เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้หาทิศทาง เข็มทิศมีหลายชนิดและหลายรูปแบบ แต่มีหลักการในการทำงานเหมือนกัน คือ เข็มบอกทิศ (เข็มแม่เหล็ก) ซึ่งแกว่งไกวได้อิสระ จะทำปฏิกิริยัมพันธ์กับแรงดึงดูดของขั้วแม่เหล็กโลก โดยปลายข้างหนึ่งของเข็มบอกทิศจะชี้ไปทางทิศเหนือเสมอ และส่วนปลายอีกข้างหนึ่งจะชี้ไปทางทิศใต้เสมอ



เข็มทิศ (Compass)

ที่มาของภาพ : <http://www.sw2.ac.th/index.php/2013-06-25-08-47-17>

2) เครื่องมือวัดระยะทางในแผนที่ (map measure) เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับวัดระยะทางคร่าวๆ ไปมา และทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อย ลักษณะของเครื่องมือประกอบด้วยลูกกลิ้งที่ปลายติดกับล้อที่เป็นหน้าปัดแสดงระยะทาง บนหน้าปัดมีเข็มเล็กๆ คล้ายเข็มนาฬิกา เข็มจะวิ่งไปตามระยะที่ลูกกลิ้งหมุนไปมีด้ามสำหรับจับ



เครื่องมือวัดระยะทางในแผนที่ (map measure)

ที่มาของภาพ : <http://www.sw2.ac.th/index.php/2013-06-25-08-47-17>

3) เครื่องมือวัดพื้นที่ (planimeter) เครื่องมือวัดพื้นที่เป็นอุปกรณ์สำหรับหาพื้นที่ของรูปร่างพื้นที่ระนาบ ซึ่งมีเส้นรอบรูปเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง ส่วนประกอบของเครื่องมือได้แก่

- 1) เลนส์ขยาย (tracer lens)
- 2) แขนของเลนส์ขยาย (tracer arm)
- 3) ก้อนถ่วงน้ำหนัก (anchor)
- 4) แขนที่ต่อจากจุดศูนย์กลางของก้อนถ่วงน้ำหนัก (anchor arm)
- 5) ล้อและมาตรวัดพื้นที่ (roller)



เครื่องมือวัดพื้นที่ (planimeter)

ที่มาของภาพ : <http://poonyisa8888.blogspot.com/p/2-1.html>



2. เครื่องมือทางภูมิศาสตร์

1) **บารอมิเตอร์ (barometer)** เครื่องมือวัดความกดอากาศ มี 3 ชนิด คือ บารอมิเตอร์แบบปรอท (mercury barometer) บารอมิเตอร์แบบตลับหรือแบบแอนิรอยด์ (aneroid barometer) และบารอกราฟ (barigraph)



บารอมิเตอร์แบบตลับ



บารอกราฟ



เทอร์โมมิเตอร์

ที่มาของภาพ : [http:// www.prc.ac.th/Academic/.../](http://www.prc.ac.th/Academic/.../)

2) **เทอร์โมมิเตอร์ (thermometer)** เป็นเครื่องมือวัดอุณหภูมิอากาศ แบ่งเป็น 4 ชนิดคือ เทอร์โมมิเตอร์ธรรมดา (ordinary thermometer) เทอร์โมมิเตอร์สูงสุด (maximum thermometer) เทอร์โมมิเตอร์ต่ำสุด (minimum thermometer) และเทอร์โมมิเตอร์แบบซิกซ์ (Six's thermometer)

3) **ไซโครมิเตอร์ (psychrometer)** เป็นเครื่องมือวัดความชื้นสัมพัทธ์และจุดน้ำค้างในอากาศ ประกอบด้วยเทอร์โมมิเตอร์ 2 อัน คือ เทอร์โมมิเตอร์ตุ้มแห้งและเทอร์โมมิเตอร์ตุ้มเปียก



ไฮโกรมิเตอร์



ไฮโกรมิเตอร์

ที่มาของภาพ : [http:// www.prc.ac.th/Academic/...](http://www.prc.ac.th/Academic/.../)

4) ไฮโกรมิเตอร์ (hygrometer) เป็นเครื่องมือวัดความชื้นอากาศอุปกรณ์สำคัญคือเส้นผม ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณความชื้นในอากาศ ถ้าความชื้นน้อยเส้นผมจะหดตัวสั้นลง ถ้าความชื้นมากเส้นผมจะขยายตัวยาวขึ้น

5) มาตรวัดลม (anemometer) เป็นเครื่องมือวัดความเร็วลม ที่นิยมใช้กันมากคือ มาตรวัดความเร็วลมแบบลูกถ้วย

6) เครื่องวัดน้ำฝน (rain gauge) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวัดปริมาณน้ำฝน โดยใช้ อุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก



มาตรวัดลม



เครื่องวัดน้ำฝน

ที่มาของภาพ : [http:// www.prc.ac.th/Academic/...](http://www.prc.ac.th/Academic/.../)



พักทำแบบฝึกหัดที่ 1,2
กันก่อนนะครับ.....



คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องโดยขีดเส้นใต้ข้อความที่เลือกให้เห็นเด่นชัด
(10 คะแนน)

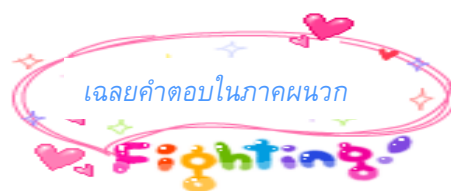
1. แผนที่แผ่นหนึ่งมีมาตราส่วน 1:1,000,000 จัดเป็นแผนที่ตามขนาดมาตราส่วนแบบใด
มาตราส่วนเล็ก / มาตราส่วนกลาง / มาตราส่วนใหญ่ / มาตราส่วนใหญ่พิเศษ
2. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของแผนที่
ระหว่างแผนที่ / ขนาดความกว้างยาว / ทิศและสัญลักษณ์ / พิกัดภูมิศาสตร์
3. ข้อใดเป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์
รูปภาพ / แผนภูมิ / เข็มทิศ / แบบจำลอง
4. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของแผนที่
บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว / บอกระยะทาง / บอกสภาพรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว /
คำนวณเวลาเดินทางได้
5. ระยะทางจากสถานีรถไฟถึงบ้านในแผนที่วัดได้ 5 เซนติเมตรแผนที่นี้ใช้มาตราส่วน 1 : 100,000
ดังนั้นระยะทางจริงจากสถานีรถไฟถึงบ้าน ควรเป็นเท่าใด
5 กม. / 10 กม. / 12 กม. / 120 กม.
6. แผนที่แหล่งแร่ธาตุจัดเป็นแผนที่แบบใด
แผนที่ท่องเที่ยว / แผนที่เฉพาะเรื่อง / แผนที่ธรณีวิทยา / แผนที่การใช้ที่ดิน
7. เส้นเมริเดียน หมายถึงเส้นใด
พิกัดภูมิศาสตร์ / ละติจูด / ลองจิจูด / ระหว่างแผนที่
8. ข้อใดหมายถึงแผนที่มาตราส่วนเล็ก
1 : 70,000 / 1 : 10,000 / 1 : 100,000 / 1 : 1,000,000
9. เครื่องหมายที่ใช้แทนที่สิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลกคืออะไร
ระหว่างแผนที่ / ทิศ / สัญลักษณ์ / มาตราส่วน
10. แผนที่ชนิดใดที่เป็นงานที่ละเอียดและต้องใช้เวลามาก จึงต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัย
ตลอดเวลา
แผนที่การใช้ที่ดิน / แผนที่ธรณีวิทยา / แผนที่ท่องเที่ยว / แผนที่เส้นทางคมนาคม

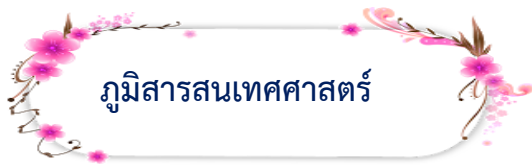




คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องที่สุด (10 คะแนน)

1. บอกเครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อความรู้ทางภูมิศาสตร์มา 5 ชนิด.....
.....
2. บอกเครื่องมือที่ทำหน้าที่เป็นสื่อเก็บรวบรวมข้อมูลทางภูมิศาสตร์มา 5 ชนิด.....
.....
3. ดาวเทียมสื่อสารของประเทศไทยมีชื่อว่า
.....
4. แผนที่ที่แสดงข้อมูลรายละเอียดของผิวโลกที่เกี่ยวกับภูมิลักษณะแบบต่างๆ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น คือแผนที่อะไร.....
.....
5. แผนที่ที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลหลักเฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่งเรียกว่า.....
.....
6. คำบอกตำแหน่งของพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งโดยใช้ค่าละติจูดและลองจิจูดเรียกว่า.....
.....
7. เส้นละติจูดเส้นใดเป็นเส้นที่ยาวที่สุด.....
8. เส้นเมริเดียน คือ.....
.....
9. รูปถ่ายทางอากาศแนวตั้ง จะมีลักษณะคือ.....
.....
.....
10. ข้อมูลจากดาวเทียมมีประโยชน์อย่างไรบ้าง.....
.....
.....





ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics) คือ ศาสตร์สารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การรับรู้จากระยะไกล (RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกันทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น กิจการทหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติต่างๆ การวางผังเมือง และชุมชน หรือแม้แต่ในเชิงธุรกิจก็ได้มีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้และประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ



องค์ประกอบภูมิสารสนเทศศาสตร์

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หรือ จีไอเอส (GIS) หมายถึงระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลง วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง จึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เป็นชั้นๆ (layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่จริงได้

1) องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

1.1) ข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่เป็นพิกัดทางภูมิศาสตร์แสดงค่าละติจูดและลองจิจูด ได้แก่ ข้อมูลจุด เช่น โรงเรียน ข้อมูลเส้น เช่น ทางรถไฟ ข้อมูลรูปปิด เช่น ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น ข้อมูลคำอธิบาย เป็นข้อมูลประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครูและนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

1.2) ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมที่นิยมใช้ เช่น Arc View, MapInfo เป็นต้น

1.3) ส่วนเครื่องหรือฮาร์ดแวร์ เป็นอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้กับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านพิกัดหรือเครื่องกราฟภาพ แป้นพิมพ์อักขระ เครื่องพิมพ์ รวมถึง

เครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

1.4) กระบวนการวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นต่างๆ ซึ่งแต่ละชั้นอาจประกอบไปด้วยข้อมูลจุด ข้อมูลเส้น และข้อมูลรูปปิด โดยอาจวิเคราะห์ข้อมูลจากรากฐานข้อมูลเพียงชั้นเดียว หรือวิเคราะห์จากข้อมูลหลายชั้น

1.5) บุคลากร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยบุคลากรควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี และมีการพัฒนาโปรแกรม อุปกรณ์ และข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีคุณภาพอยู่เสมอ



ภาพจำลอง แสดงการซ้อนทับของข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มาของภาพ :

<http://etcgography.files.wordpress.com/2011/07/11.jpg>

2) ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้งานอย่างกว้างขวางในหน่วยงานต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมาย นอกจากนี้การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์อื่นๆ ยิ่งทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ทันสมัย สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผน ติดตาม หรือการจัดการสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้

1.1) การดำเนินชีวิตประจำวัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถบอกตำแหน่งของสถานที่ที่ซื้อสถานที่ พักทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ได้

1.2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว การจัดการระบบน้ำชลประทาน การป้องกันความเสียหายของโบราณสถาน หรือสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

1.3) การจัดการภัยธรรมชาติ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญมาก ในการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัย การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย ความรุนแรง ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับ ทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนการจัดทำพื้นที่หลบภัย และวางแผนการเข้าช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

1.4) การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ทราบข้อมูลต่างๆ เช่น ที่ตั้งของโรงงานประเภทต่างๆ ความหนาแน่นของประชากร เพศ อายุ เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนด้านเศรษฐกิจและสังคมได้ นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถใช้คาดการณ์ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนดได้ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกน้ำทะเลกัดเซาะในอีก 5 ปีข้างหน้าจะเป็นอย่างไร หรือพื้นที่ป่าไม้จะมีความสูญเสียอย่างไร เป็นต้น



2. การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing)

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (Sensors) ซึ่งติดตั้งไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน เครื่องรับรู้ตรวจจับคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนจากวัตถุบนผิวโลก หรือตรวจจับคลื่นที่ส่งไปและสะท้อนกลับมา หลังจากนั้นมีการแปลงข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งนำไปใช้แสดงเป็นภาพและทำแผนที่

การรับรู้จากระยะไกลมีทั้งระบบที่วัดพลังงานธรรมชาติซึ่งมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานที่สร้างขึ้นเองจากตัวดาวเทียม ช่วงคลื่นของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่วัดด้วยระบบการรับรู้จากระยะไกลมีหลายช่วงคลื่น เช่น ช่วงของแสงที่มองเห็นได้ ช่วงคลื่นอินฟราเรด ช่วงคลื่นไมโครเวฟ เป็นต้น

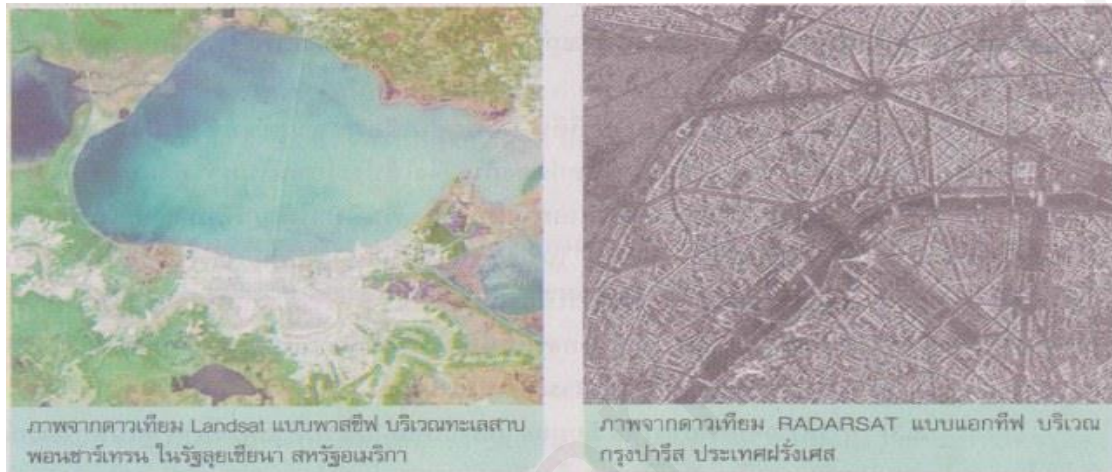
การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพของพื้นที่จากเครื่องบินมีลักษณะแตกต่างไปจากการใช้ดาวเทียม เนื่องจากเครื่องบินจะมีข้อจำกัดด้านการบินระหว่างประเทศ ส่วนดาวเทียมจะสามารถบันทึกข้อมูลของบริเวณต่างๆ ของโลกไว้ได้ทั้งหมด เพราะดาวเทียมโคจรรอบโลกอยู่ในอวกาศและมีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

1) ระบบการทำงานของ การรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบินเรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ ส่วนดาวเทียมจะเรียกว่า ภาพจากดาวเทียม ซึ่งมีระบบการทำงาน ดังนี้

1.1) ระบบการทำงานของรูปถ่ายทางอากาศ การถ่ายรูปทางอากาศจะต้องมีการวางแผนการบินและมาตราส่วนของแผนที่ล่วงหน้า เมื่อถ่ายรูปทางอากาศแล้วจะมีการนำฟิล์มไปล้างและอัดเป็นภาพ ทั้งภาพสีหรือภาพขาว-ดำ ขนาดเท่าฟิล์ม เนื่องจากกล้องและฟิล์มมีคุณภาพสูงจึงสามารถนำไปขยายได้หลายเท่า โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูล รูปถ่ายทางอากาศสามารถแปลความหมายสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้ด้วยสายตาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ การถ่ายรูปที่มีพื้นที่ซ้อนกัน (overlap) สามารถนำมาศึกษาแสดงภาพสามมิติได้ โดยบริเวณที่เป็นภูเขาสูงขึ้นมา บริเวณหุบเขาจะลึกลงไป เป็นต้น

1.2) ระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียม การบันทึกข้อมูลของดาวเทียม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

(1) การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวัน และคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน การบันทึกข้อมูลดาวเทียมแบบนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยช่วงคลื่นแสงสายตา คลื่นแสงอินฟราเรด หรือคลื่นแสงที่ยาวกว่าเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถทะลุเมฆได้ จึงบันทึกข้อมูลพื้นที่ในช่วงที่มีเมฆปกคลุมไม่ได้



ภาพการบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟและแบบแอคทีฟ

ที่มาของภาพ : <http://etcgography.files.wordpress.com/2011/07/12.jpg>

(2) การบันทึกข้อมูลแบบแอคทีฟ (Active) เป็นระบบที่ดาวเทียมผลิตพลังงานเองและส่งสัญญาณไปยังพื้นโลกแล้วรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ การบันทึกข้อมูลของดาวเทียมแบบนี้ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์เนื่องจากใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจากตัวดาวเทียมที่เป็นช่วงคลื่นยาว เช่น ช่วงคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งทะลุเมฆได้ จึงสามารถส่งสัญญาณคลื่นไปยังพื้นผิวโลกได้ตลอดเวลาข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมจะมีคุณลักษณะแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลเป็นตัวเลข (ส่วนมากมีค่า 0–255) ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการแปลความหมาย ข้อมูลเป็นภาพพิมพ์จะใช้วิธีแปลความหมายแบบเดียวกับรูปถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมมีองค์ประกอบหลักในการวิเคราะห์ 8 ประการได้แก่ ความเข้มของสี ขนาด รูปร่าง เนื้อภาพ รูปแบบ ความสูงและเงา ที่ตั้งและความเกี่ยวพัน

2) ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล การรับรู้จากระยะไกลมีประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

2.1) การพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อพยากรณ์ปริมาณและการกระจายของฝนในแต่ละวัน โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมที่โคจรรอบโลกด้วยความเร็วเท่ากับการหมุนของโลกในแนวตะวันออก-ตะวันตก ทำให้คล้ายกับเป็นดาวเทียมคงที่ (Geostationary) เช่น ดาวเทียม GMS (Geostationary Meteorological Satellite) ส่วนดาวเทียมโนอา (NOAA) ที่โคจรรอบโลกวันละ 2 ครั้ง ในแนวเหนือ-ใต้ ทำให้ทราบอัตราความเร็ว ทิศทาง และ

ความรุนแรงของพายุที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าหรือพยากรณ์ความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นได้

2.2) การสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากข้อมูลจากดาวเทียมมีรายละเอียดภาคพื้นดิน และช่วงเวลาการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์จากที่ดินและการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี เช่น พื้นที่ป่าไม้ถูกตัดทำลาย แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ หรือชุมชนที่สร้างขึ้นใหม่ เป็นต้น ในบางกรณีข้อมูลดาวเทียมใช้จำแนกชนิดป่าไม้ พืชเกษตร ทำให้ทราบได้ว่าพื้นที่ป่าไม้เป็นป่าไม้แน่นทึบ โปร่งหรือป่าถูกทำลาย พืชเกษตรก็สามารถแยกเป็นประเภทและความสมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว สับปะรด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกการเจริญเติบโตได้อีกด้วย

2.3) การสำรวจทรัพยากรดิน ข้อมูลจากดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสำรวจและจำแนกดิน ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงใช้จัดลำดับความเหมาะสมของดินได้ เช่น ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เป็นต้น

2.4) การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสัณฐานวิทยา เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีรายละเอียดภาคพื้นดินสูงและยังมีหลายช่วงคลื่นแสง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากที่ใช้ในการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี โดยการใช้ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาช่วยทำให้การสำรวจและขุดเจาะเพื่อหาทรัพยากรใต้ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายการสำรวจในภาคสนามลงได้เป็นอันมาก

2.5) การเตือนภัยจากธรรมชาติ ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินถล่ม ภัยแล้ง วาตภัย ไฟป่า ภัยทางทะเล ภัยธรรมชาติต่างๆ เหล่านี้ เมื่อนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเป็นประโยชน์ในการเตือนภัยก่อนที่จะเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัยธรรมชาตินอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล ยังใช้ในการสำรวจด้านอื่นๆ อีก เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการจราจร ด้านการทหาร ด้านสาธารณสุข เป็นต้น



3. ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) หรือ จีพีเอส (GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอส โดยเครื่องรับจีพีเอสจะรับสัญญาณมาคำนวณหาระยะเสมือนจริงแต่ละระยะ และจะใช้ข้อมูลดังกล่าวจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง มาคำนวณหาตำแหน่งที่เครื่องรับ พร้อมทั้งแสดงให้ผู้ใช้งานทราบบนจอแอลซีดีของเครื่องเป็นค่าละติจูด ลองจิจูด และค่าพิกัดยูทีเอ็ม รวมทั้งค่าของระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลางด้วย

1) หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก การทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกต้องอาศัยสัญญาณจากดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งโคจรรอบโลกประมาณ 24 ดวง แบ่งออกเป็น 6 วงโคจร วงโคจรละ 4 ดวง และยังมีดาวเทียมสำรองไว้หลายดวง ดาวเทียมแต่ละดวงจะอยู่สูงจากผิวโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร และจะโคจรรอบโลก

ภายใน 11 ชั่วโมง 50 นาที และมีสถานีควบคุมภาคพื้นดินทำหน้าที่คอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมแต่ละดวง โดยการสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุที่มีความเร็วคลื่นประมาณ 186,000 ไมล์ต่อวินาที



เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ที่มาของภาพ :

<http://etcgography.files.wordpress.com>

ส่วนผู้ใช้เครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะต้องตรวจสอบจุดพิกัดภาคพื้นดินที่ตนอยู่ว่าจัดอยู่ในโซนใดของโลกก่อนใช้ทุกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบและปรับแก้ไข และเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะรับสัญญาณจากดาวเทียม ผู้ใช้เครื่องมือจึงควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง ไม่ควรอยู่ในอาคารหรือป่าไม้ที่แน่นทึบมาก ซึ่งอาจจะทำให้รับสัญญาณได้ไม่ดี

2) ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีดังต่อไปนี้

2.1) ใช้ในกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงการทำสงคราม เนื่องจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อกิจการด้านทหารโดยเฉพาะ แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปในระดับหนึ่ง เช่น ใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเดินทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เป็นต้น

2.2) ใช้ในการกำหนดจุดพิกัดผิวโลก เพื่องานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือข้อมูลดาวเทียมและรังวัดที่ดินเพื่อแสดงชนิดของข้อมูลลงในสนาม เช่น ถนน บ่อน้ำ นาข้าว บ้านเรือน เป็นต้น ตำแหน่งพิกัดนี้สามารถถ่ายทอดลงในคอมพิวเตอร์ได้ทันที ดังนั้น จึงเป็นประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์หรือแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

2.3) ใช้ในการสำรวจทิศทาง เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีขนาดเล็กใหญ่ตามความต้องการใช้งานและสามารถพกพาติดตัวได้เหมือนกับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้น เราสามารถใช้งานได้สะดวก โดยสามารถใช้เพื่อแสดงเส้นทางที่สำรวจได้แม้จะอยู่ในรถยนต์ ซึ่งปัจจุบันการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในรถยนต์บ้างแล้ว ทำให้การเดินทางเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น

2.4) ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุบนทางหลวง ตำแหน่งเรือในทะเลหรือการหลงป่า หากมีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะทำให้การช่วยเหลือเป็นไปได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน และสามารถประเมินสถานการณ์ความ

เสียหายที่เกิดขึ้นได้

2.5) ใช้ในกิจการอื่นๆ เช่น ด้านการบิน ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องรับสัญญาณระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อใช้กับกิจการพลเรือนเพื่อความแม่นยำในขณะนำเครื่องบินลงจอด เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การศึกษาภูมิศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยวิธีการและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งเครื่องมือที่มีการใช้อย่างแพร่หลายมาก คือ แผนที่ และยังมีเครื่องมืออีกหลายชนิดที่มีการนำมาใช้รวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากดาวเทียม เป็นต้น ซึ่งให้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ การรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้นำมาพัฒนา และประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเตือนภัยธรรมชาติ การวางผังเมืองและชุมชน เป็นต้น และนับวันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจะมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน และการวางแผนในอนาคตมากขึ้น ดังนั้น เราจึงควรศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือ ทางภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจวิชาภูมิศาสตร์มากขึ้น



ทำแบบฝึกหัดที่ 3,4
กันก่อนนะครับ.....



คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องที่สุด (10 คะแนน)

1. ระบบสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics) ประกอบด้วย.....
.....
2. ระบบสำรวจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ ซึ่งติดไปกับดาวเทียมหรือเครื่องบิน
คือ.....
3. GPS หมายถึง.....
.....
4. GIS หมายถึง.....
.....
5. RS หมายถึง.....
.....
6. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย.....
.....
7. องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ.....
8. ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีดังนี้.....
.....
9. Remote Sensing หมายถึง.....
.....
10. การบันทึกข้อมูลของพื้นที่จากเครื่องบินมีความแตกต่างจากการใช้ดาวเทียมอย่างไร
.....
.....





คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องที่สุด (10 คะแนน)

1. ระบบการทำงานของกรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบินเรียกว่าและการบันทึกข้อมูลด้วยดาวเทียมจะเรียกว่า.....
2. การถ่ายรูปที่สามารถนำมาแสดงเป็นภาพสามมิติได้ คือ.....
3. การบันทึกข้อมูลของระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ.....
4. ระบบบันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวันและคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน เป็นการบันทึกข้อมูลแบบ.....
5. การบันทึกข้อมูลแบบแอคทีฟ (Active) หมายถึง.....
6. ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล มีดังนี้.....
7. ดาวเทียมโนอา (NOAA) นำมาใช้ในการพยากรณ์อากาศโดยทำให้ทราบข้อมูลด้าน.....
8. ดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีกี่ดวง กี่วงโคจร.....
9. ประโยชน์ของการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ได้แก่.....
10. สถานีภาคพื้นดินที่ควบคุมระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีกี่แห่ง และตั้งอยู่ที่ใดบ้าง.....





แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง แบบทดสอบมีทั้งหมด 20 ข้อให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ทุกข้อเป็นประโยชน์ของ GIS ยกเว้นข้อใด
 - ก. แสดงปัญหาให้เห็นเป็นภาพแผนที่ได้
 - ข. แก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลภูมิศาสตร์ได้
 - ค. สร้างฐานข้อมูลเป็นแผนที่ได้
 - ง. เปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศให้มองเห็นเป็นภาพแผนที่ได้
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจุดเด่นสำคัญที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถเอื้อข้อมูลที่มีความทันสมัยโดยมีความผิดพลาดน้อยกว่าสื่ออื่นๆ
 - ก. ข้อมูลเชิงเวลา
 - ข. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ
 - ค. ข้อมูลเชิงพื้นที่
 - ง. ง่ายต่อการเข้าถึงระบบ
3. แผนที่แผ่นหนึ่งมีมาตราส่วน 1: 1,000,000 จัดเป็นแผนที่ตามขนาดมาตราส่วนแบบใด
 - ก. มาตราส่วนใหญ่พิเศษ
 - ข. มาตราส่วนใหญ่
 - ค. มาตราส่วนกลาง
 - ง. มาตราส่วนเล็ก
4. การใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้นตอนใดต่อไปนี้อาจใช้คอมพิวเตอร์ดำเนินการ
 - ก. การนำเข้าข้อมูล
 - ข. การตัดสินใจปฏิบัติ
 - ค. การวิเคราะห์ข้อมูล
 - ง. การแสดงผลข้อมูล

5. ข้อใดไม่ควรใช้ภาพถ่ายเทียมในการสำรวจ
- ก. การคมนาคม
 - ข. การค้นหาปริมาณน้ำใต้ดิน
 - ค. การจำแนกเขตเพาะปลูก
 - ง. การกำหนดเขตอุตสาหกรรม
6. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของ GIS
- ก. สำรวจติดตามยานพาหนะบนทางด่วน
 - ข. วางแผนป้องกันการเกิดอุทกภัยในทุกพื้นที่
 - ค. วิเคราะห์การหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย
 - ง. ติดตามข้อมูลข่าวสารการพยากรณ์อากาศ
7. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของแผนที่
- ก. ระวังแผนที่
 - ข. ทิศและสัญลักษณ์
 - ค. ขนาดความกว้างยาว
 - ง. พิกัดภูมิศาสตร์
8. ทางรถไฟสายหนึ่งมีความยาว 3 เซนติเมตรในแผนที่ แต่มีความยาวจริง 30 กิโลเมตร แผนที่แผ่นนี้ใช้มาตราส่วนเท่าไร
- ก. 1 : 1,000,000
 - ข. 1 : 600,000
 - ค. 1 : 100,000
 - ง. 1 : 75,000
9. ทุกข้อเป็นประโยชน์ของการใช้แผนที่เพื่อการเดินทางท่องเที่ยว ยกเว้นข้อใด
- ก. บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว
 - ข. บอกสภาพรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว
 - ค. บอกระยะทาง
 - ง. คำนวณเวลาเดินทางได้
10. ข้อใดหมายถึงการกำหนดพิกัดทางภูมิศาสตร์
- ก. เส้นเมริเดียนจะบอกพิกัดของตำแหน่งที่ตั้งต่างๆ บนพื้นผิวโลก
 - ข. ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตเส้นองศาเหนือ
 - ค. เส้นละติจูดและลองจิจูดเป็นเส้นสมมติบนแผนที่
 - ง. ประเทศไทยตั้งอยู่ระหว่าง 5 องศา 37' N – 20 องศา 27' N

11. สีนข้อใดเรียงลำดับความสูงของพื้นที่ตั้งแต่พื้นที่จนถึงพื้นที่สูงได้อย่างถูกต้อง
- ก. เหลือง เขียว ส้ม น้ำตาล
 - ข. ขาว เหลือง เขียว น้ำตาล
 - ค. ฟ้ำ เขียว น้ำตาล ส้ม
 - ง. เขียวแก่ เขียวอ่อน เหลือง ส้ม น้ำตาล
12. ระยะทางจากสถานีรถไฟนครปฐมถึงสถานีรถไฟทโยคในแผนที่วัดได้ 5 เซนติเมตร แผนที่
แผ่นนี้ใช้มาตราส่วน 1:100,000 ดังนั้นระยะทางจริงของสถานีรถไฟทั้ง 2 แห่งควรเป็นเท่าใด
- ก. 120 กิโลเมตร
 - ข. 12 กิโลเมตร
 - ค. 10 กิโลเมตร
 - ง. 5 กิโลเมตร
13. ถ้าต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเหนือ ควรใช้เครื่องมือใดจึงจะ
เหมาะสมที่สุด
- ก. แผนที่ภูมิประเทศ
 - ข. ภาพจากดาวเทียม
 - ค. เครื่องกำหนดค่าพิกัด
 - ง. ภาพถ่ายทางอากาศ
14. ข้อใดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของระบบ GPS
- ก. คอมพิวเตอร์ องค์กร บุคลากร
 - ข. ระบบบันทึกข้อมูล พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อมูล
 - ค. ส่วนควบคุม ส่วนอวกาศ ส่วนผู้ใช้
 - ง. ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บุคลากร ข้อมูล
15. วัดระยะระหว่างเมือง ก กับ เมือง ข ในแผนที่ได้ 2.5 เซนติเมตร ถ้าแผนที่ใช้มาตราส่วน
1:5,000,000 เมืองทั้งสองอยู่ห่างกันกี่กิโลเมตร
- ก. 125 กิโลเมตร
 - ข. 200 กิโลเมตร
 - ค. 12.5 กิโลเมตร
 - ง. 20 กิโลเมตร

16. รูปถ่ายทางอากาศเป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่นำมาใช้ประโยชน์โดยตรงในด้านใด
- เชื่อมโยงกับสัญญาณถ่ายทอดทางดาวเทียม
 - การวางแผนพัฒนาการใช้ที่ดิน
 - เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้องวงจรปิด
 - ศึกษาการแพร่ระบาดของโรคติดต่อร้ายแรง
17. ในปัจจุบันภาพจากดาวเทียม (Satellite Imagery) ใช้ประโยชน์ในวงการใดกว้างขวางที่สุด
- การศึกษาด้านธรณีวิทยา
 - การสำรวจแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ
 - การศึกษาด้านโครงการอวกาศ
 - การทหารและความมั่นคงของประเทศ
18. ถ้าต้องการศึกษาพื้นที่การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่า และจำแนกชนิดของป่าไม้ ควรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทใดจึงจะเหมาะสม
- รีโมตเซนซิง : RS
 - ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก: GPS
 - แผนที่ธรณีวิทยา และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน:MAP
 - ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์:GIS
19. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของไทย
- SPOT
 - RANDARSAT
 - ERS
 - THEOS
20. ข้อใดอธิบายความหมายของ GIS ไม่ถูกต้อง
- การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์
 - การวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - การใช้คลื่นสัญญาณดาวเทียมบอกตำแหน่งเรือรบในมหาสมุทร
 - การเรียงข้อมูลทางภูมิศาสตร์จากระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ศึกษา



เฉลยคำตอบในภาคผนวกครับ

บรรณานุกรม

จักรกฤษณ์ ดาวโรสง. เครื่องมือในการศึกษาภูมิศาสตร์. จาก

<http://jakkrit-geography1.blogspot.com/>. วันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2555.

วิทยา ปานะบุตร. (2554). คู่มือเตรียมสอบรายวิชาพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 ภูมิศาสตร์ ม. 4-6. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ.พัฒนา.

วินัย วีระวัฒนานนท์และคณะ. (มปท.). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานภูมิศาสตร์ ม.4-6 กลุ่มสาระ

การเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐานพุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

สมมติ สมบูรณ์และคณะ. (มปท.). คู่มือการสอนเพื่อครูผู้สอนภูมิศาสตร์ ม.4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้

สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช สำราญราษฎร์.

สวรินทร์ เลิศวัฒนเรืองชัย. (2555). คู่มือครู 4Is+3Ls สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : พี.เอ็น.เค.แอนด์ สกายพรีนติ้งส์.

สุเทพ จิตรชื่น และคณะ. (มปท.). แบบฝึกทักษะรายวิชาพื้นฐานภูมิศาสตร์ ม. 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้

สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช สำราญราษฎร์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระ

การเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์แห่งประเทศไทย.

ภาคผนวก



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ		ข้อ	คำตอบ
1	ค		11	ข
2	ก		12	ก
3	ข		13	ง
4	ง		14	ง
5	ข		15	ก
6	ง		16	ข
7	ข		17	ง
8	ง		18	ข
9	ค		19	ค
10	ก		20	ง



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

1. มาตราส่วนเล็ก
2. ขนาดความกว้างยาว
3. เชื้อมทิศ
4. บอกสภาพรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยว
5. 5 กม.
6. แผนที่เฉพาะเรื่อง
7. ละติจูด
8. 1 : 1,000,000
9. สัญลักษณ์
10. แผนที่การใช้ที่ดิน



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

1. ตำราเรียนภูมิศาสตร์ เว็บไซต์ที่เผยแพร่ความรู้ทางภูมิศาสตร์ แผนที่ประเภทต่างๆ รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากจานดาวเทียม
2. 1) เข็มทิศ
2) กล้องสามมิติ (Stereoscope)
3) เทอร์มิเตอร์ (Thermometer)
4) ระบบกำหนดตำแหน่ง บนพื้นโลก หรือจีพีเอส (Global Positioning System : GPS)
5) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือจีไอเอส (Geographic Information System : GIS)
3. ดาวเทียมไทยคม
4. แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map)
5. แผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map)
6. พิกัดภูมิศาสตร์
7. เส้นศูนย์สูตรหรือเส้นอีควาเตอร์
8. หรือเส้นลองจิจูด คือ เส้นสมมติที่ลากในแนวตั้งจากขั้วโลกเหนือผ่านเส้นศูนย์สูตรไปยังขั้วโลกใต้ เส้นลองจิจูดทุกเส้นยาวเท่ากันมีทั้งหมด 360 เส้น โดยมีเส้น เมอริเดียนแรกเป็นเส้นลองจิจูดที่ 0 องศา ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกตะวันออกและซีกโลกตะวันตก
9. รูปถ่ายทางอากาศที่ถ่ายรูปในแนวตั้งฉากกับผิวโลกและไม่เห็นแนวขอบฟ้า
10. มีประโยชน์ 3 ด้านได้แก่
 - 1) ด้านการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
 - 2) ด้านการทำแผนที่
 - 3) ด้านอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลจากดาวเทียมมีประโยชน์อย่างยิ่งในการป้องกันและเตือนภัยพิบัติลดความสูญเสียที่เกิดจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง เช่น การเกิดฝนฟ้าคะนอง การเคลื่อนตัวของพายุ การเกิดน้ำท่วม เป็นต้น



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

1. ประกอบด้วย
 - 1) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)
 - 2) การรับรู้จากระยะไกล (RS)
 - 3) ระบบ กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)
2. คือ การรับรู้จากระยะไกล
3. การกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกโดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอส
4. ระบบสารสนเทศศาสตร์ เป็นระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงกับค่าพิกัดภูมิศาสตร์และรายละเอียดของวัตถุบนพื้นโลก
5. การรับรู้จากระยะไกล เป็นระบบสำรวจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วย เครื่องรับรู้ซึ่งติดไปกับดาวเทียมหรือเครื่องบิน
6. ประกอบด้วย
 - 1) ข้อมูล
 - 2) ชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์
 - 3) ส่วนเครื่อง หรือฮาร์ดแวร์
 - 4) กระบวนการวิเคราะห์ 5) บุคลากร
7. บุคลากร
8.
 - 1) การดำเนินชีวิตประจำวัน
 - 2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 - 3) การจัดการภัยธรรมชาติ
 - 4) การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม
9. ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (sensors) ซึ่งติดไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน
10. เครื่องบินจะมีข้อจำกัดด้านการบินระหว่างประเทศ ส่วนดาวเทียมจะสามารถบันทึกข้อมูลของบริเวณต่างๆ ของโลกได้ทั้งหมดเพราะดาวเทียมโคจรรอบโลกอยู่ในอวกาศรวมทั้งมีอุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4

1. รูปถ่ายทางอากาศ
2. การถ่ายรูปร่างทางอากาศ
3. 1) การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ 2) การบันทึกข้อมูลแบบแอกทีฟ
4. แบบพาสซีฟ
5. หมายถึง ระบบที่ดาวเทียมผลิตพลังงานเองและส่งสัญญาณไปยังพื้นโลกแล้วรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ การบันทึกข้อมูลของดาวเทียมแบบนี้ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์เนื่องจากใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจากตัวดาวเทียมที่เป็นช่วงคลื่นยาว เช่น ช่วงคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งทะลุเมฆได้ จึงสามารถส่งสัญญาณคลื่นไปยังพื้นผิวโลกได้ตลอดเวลา
6. 1) การพยากรณ์อากาศ 2) สำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3) การสำรวจทรัพยากรดิน
4) การสำรวจด้านธรณีวิทยา 5) การเตือนภัยจากธรรมชาติ
7. อัตราความเร็ว ทิศทางและความรุนแรงของพายุที่จะเกิดขึ้น หรืออาจจะพยากรณ์ความแห้งแล้งที่อาจจะเกิดขึ้น
8. มี 24 ดวง แบ่งออกเป็น 6 วงโคจร และวงโคจรละ 4 ดวง
9. 1) ใช้ในกิจกรรมทางทหาร 2) ใช้ในการกำหนดจุดพิภพทั่วโลก 3) ใช้ในการสำรวจทิศทาง 4) ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัย ธรรมชาติ 5) ใช้ในกิจการอื่นๆ
10. สถานีควบคุมหลักอยู่ที่เมืองโคโลราโดสปริงส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา และมีสถานีติดตาม 5 แห่งคือ
 - 1) สถานีติดตามที่เมืองโคโลราโดสปริงส์ สหรัฐอเมริกา
 - 2) สถานีติดตามที่หมู่เกาะฮาวาย ในมหาสมุทรแปซิฟิก
 - 3) สถานีติดตามที่หมู่เกาะอัลเชนชัน ในมหาสมุทรแอตแลนติก
 - 4) สถานีติดตามที่เกาะดีเอโกการ์เซีย ในมหาสมุทรอินเดีย
 - 5) สถานีติดตามที่หมู่เกาะควาจาเลน ในประเทศฟิลิปปินส์



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ข	11	ง
2	ค	12	ข
3	ค	13	ค
4	ข	14	ก
5	ข	15	ก
6	ก	16	ข
7	ค	17	ก
8	ก	18	ง
9	ง	19	ค
10		20	

แบบสรุปผลการเรียนของนักเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม วิชา สังคมศึกษา 5 รหัสวิชา ส 33101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....ปีการศึกษา.....จำนวนนักเรียน.....คน

เรื่อง.....

เลข ที่	คะแนนแบบฝึกหัด				รวม 40	คะแนน ก่อนเรียน 20	คะแนน หลังเรียน 20	คะแนน พัฒนา
	แบบฝึกหัด ที่ 1	แบบฝึกหัด ที่ 2	แบบฝึกหัด ที่ 3	แบบฝึกหัด ที่ 4				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

เลข ที่	คะแนนแบบฝึกหัด				รวม40	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	คะแนน พัฒนา
	แบบฝึกหัดที่	แบบฝึกหัดที่	แบบฝึกหัดที่	แบบฝึกหัดที่		20	20	
	1	2	3	4				
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
รวม								
เฉลี่ย								
ร้อยละ								
ละ								

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้สอน