ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

บอกความหมาย

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คืออะไร

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

คือระบบที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ และสืบค้นข้อมูลของพื้นผิวโลก แล้วแสดงผลข้อมูลสู่สาธารณะ

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกคืออะไร

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

คือ

ระบบที่ใช้บอกตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลกและใช้ในการนำทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คืออะไร

หมายถึง

ระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ ปรับปรุงและสืบค้นข้อมูลของพื้นผิวโลก รวมทั้งแสดงผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ มีลักษณะคล้ายกับการนำข้อมูลเป็นแผ่นหลายแผ่นมาวางซ้อนทับกัน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

software

data

process

hardware

GIS

people

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ฮาร์ดแวร์ (hardware)

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอมพิวเตอร์ เช่นหน่วยประมวลผลกลาง จอภาพคีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

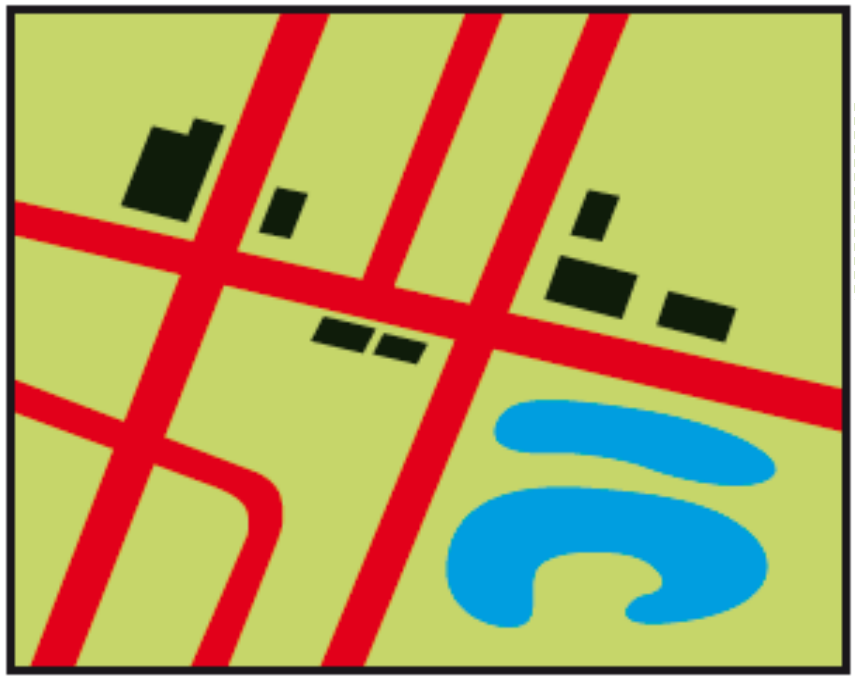
ซอฟต์แวร์ (software)

หรือโปรแกรม คือ ชุดคำสั่งที่สั่งให้
คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่กำหนดไว้ เช่น
ArcView, MapInfo professional

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูล (data)

1) **ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data)** เป็นข้อมูลที่แสดงขนาดพื้นที่ ตำแหน่งที่ตั้ง และลักษณะต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์ มี 2 รูปแบบ ได้แก่



ข้อมูลเวกเตอร์ (vector)

จุด (point) แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ต่าง ๆ

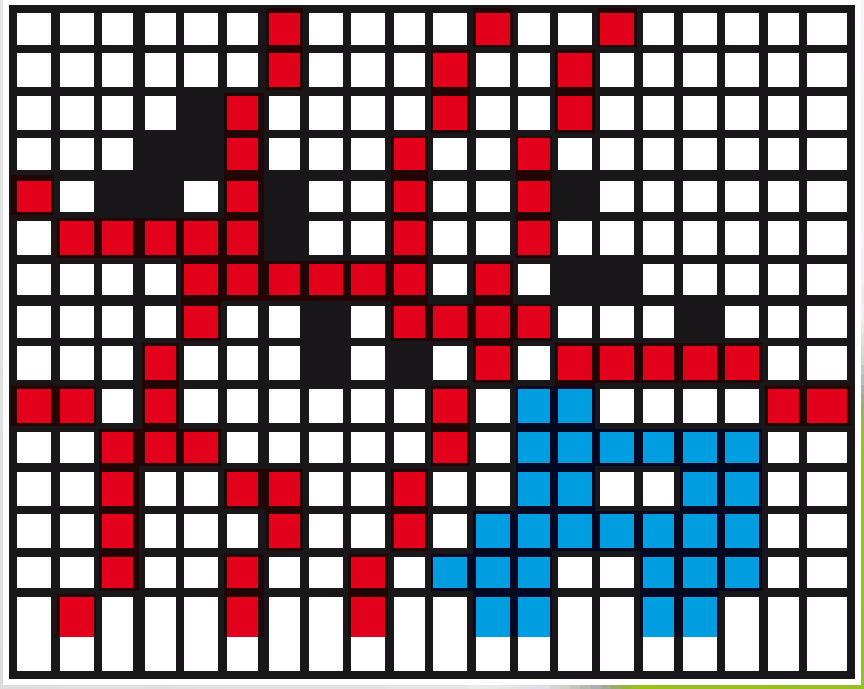
เส้น (line) แสดงข้อมูลที่เป็นเส้น เช่น ถนน

พื้นที่ (polygon) แสดงข้อมูลที่มีความยาว ขนาด และเส้นรอบวง

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูล (data)

1) **ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data)** เป็นข้อมูลที่แสดงขนาดพื้นที่ ตำแหน่งที่ตั้ง และลักษณะต่าง ๆ ทางภูมิศาสตร์ มี 2 รูปแบบ ได้แก่



ข้อมูลแรสเตอร์ (raster)

โครงสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือกริดหลายรูปที่เรียกว่า **จุดภาพ (pixel)** มาเรียงต่อกันจนเกิดเป็นภาพ ความละเอียดขึ้นอยู่กับขนาดของจุดภาพ ข้อมูลแรสเตอร์ที่สำคัญ คือ รูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียม

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

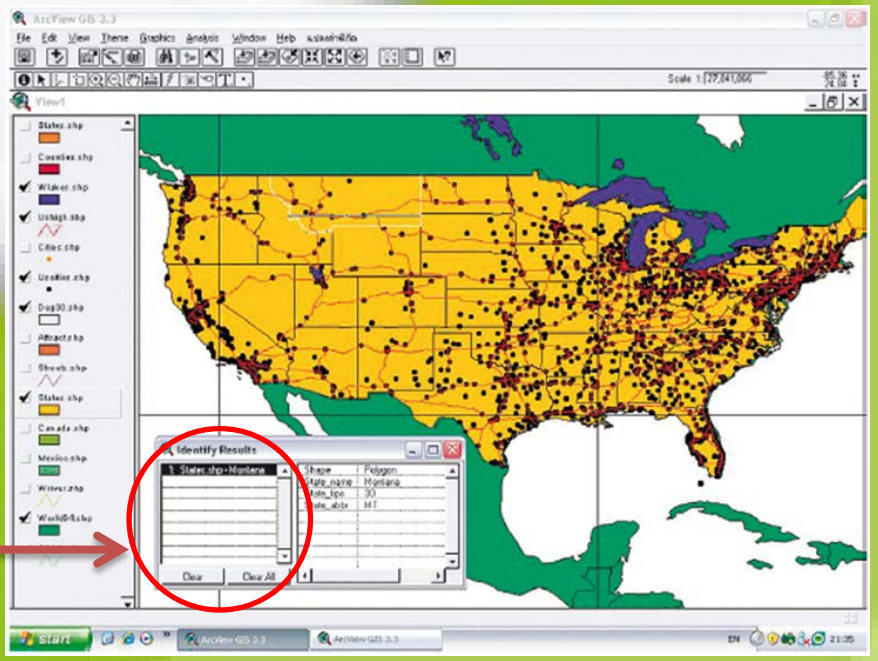
ข้อดีที่แตกต่างกันของเวกเตอร์กับแรสเตอร์

เวกเตอร์	แรสเตอร์
✔ โครงสร้างข้อมูลเล็ก ✔ เรียกหาข้อมูลได้รวดเร็ว ✔ มีขอบเขตที่แน่นอนชัดเจน	✔ โครงสร้างข้อมูลไม่ซับซ้อน ✔ ง่ายต่อการนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูล (data)

2) **ข้อมูลเชิงอธิบาย (attribute data)** คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และลักษณะประจำ ซึ่งจะอยู่ในรูปของตัวเลขและตัวอักษร จัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยใช้อธิบายลักษณะของพื้นที่ต่าง ๆ



องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กระบวนการวิเคราะห์ (process)

ขั้นตอนการทำงานมี 3 ขั้นตอน ได้แก่

การนำเข้าข้อมูล

การจัดการข้อมูล

และการแสดงผลข้อมูล

บอกความหมาย
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กระบวนการวิเคราะห์ (process)

ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของคำถาม เช่น

มีอะไร

อยู่ที่ไหน

เป็นอย่างไร

เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

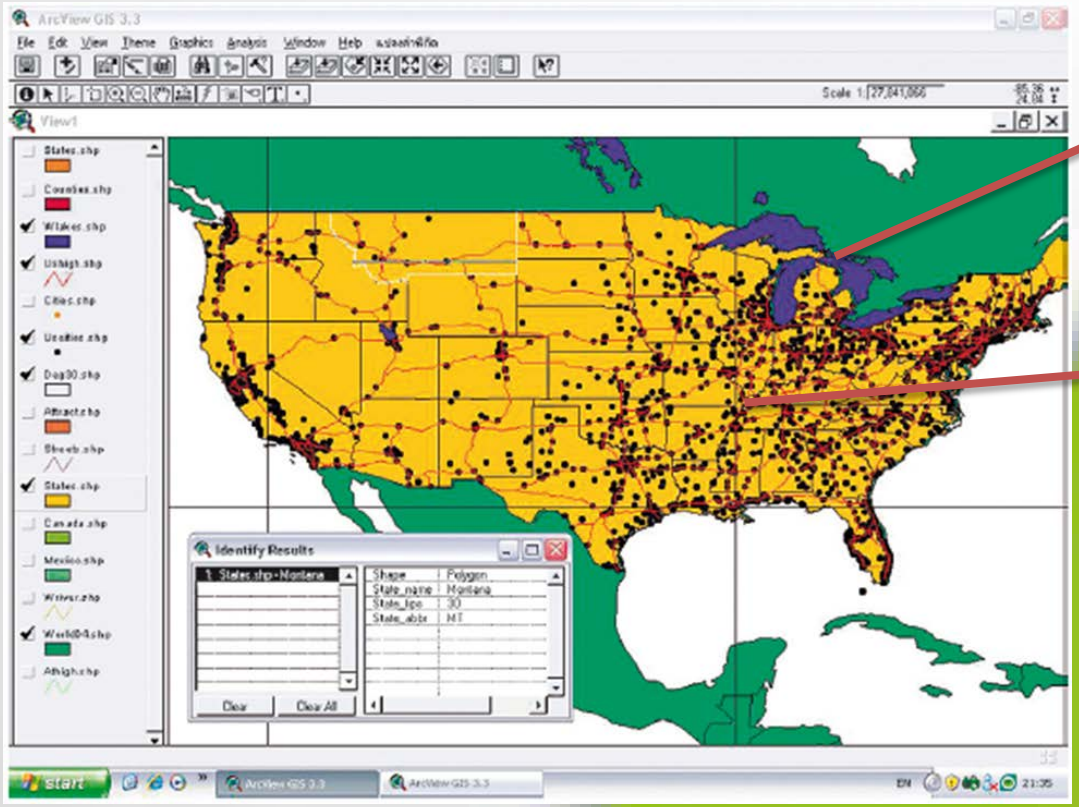
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

บุคลากร (people)

บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ
ในการใช้หรือการจัดทำข้อมูล
หรือการออกแบบระบบการจัดการ
มีหน้าที่เฉพาะในการจัดการระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น
ผู้ใช้แผนที่ ผู้จัดทำแผนที่
นักออกแบบฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตัวอย่างการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลลักษณะทางกายภาพ
และสังคมของทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้



พื้นที่สีน้ำเงินเข้ม คือ ทะเลสาบ

พื้นที่สีเหลือง คือ พื้นที่ของประเทศสหรัฐอเมริกา

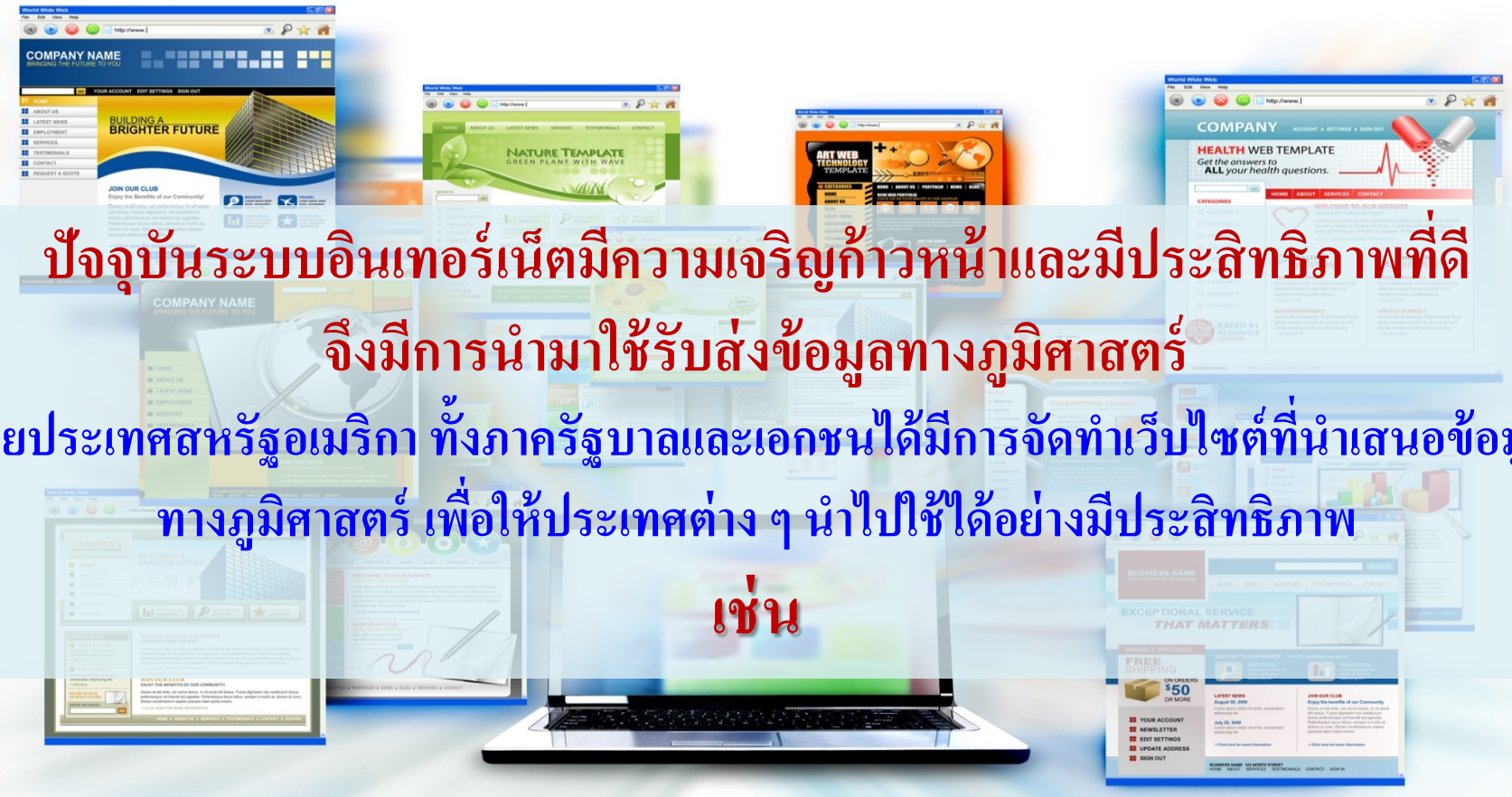
ส่วนพื้นที่สีเขียว ไม่ใช่พื้นที่ของประเทศสหรัฐอเมริกา

อินเทอร์เน็ตคืออะไร

หมายถึง

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคม ในการเผยแพร่และส่งข้อมูลซึ่งเชื่อมโยงกันคล้ายใยแมงมุม

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับระบบอินเทอร์เน็ต



ปัจจุบันระบบอินเทอร์เน็ตมีความเจริญก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพที่ดี จึงมีการนำมาใช้รับส่งข้อมูลทางภูมิศาสตร์ โดยประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งภาครัฐบาลและเอกชนได้มีการจัดทำเว็บไซต์ที่นำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้ประเทศต่าง ๆ นำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เช่น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับระบบอินเทอร์เน็ต

www.cartogis.org

เป็นเว็บไซต์ที่สนับสนุนข้อมูลด้านการศึกษาวิจัย การนำไปใช้ การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้แผนที่และข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เพื่อการตัดสินใจในกิจกรรมด้านต่าง ๆ ขององค์กร **Cartography and Geographic Information Society**

www.fgdc.gov

เป็นเว็บไซต์ของหน่วยงานกลางด้านข้อมูลทางภูมิศาสตร์ของประเทศสหรัฐอเมริกา **(Federal Geographic Data Committee : FGDC)**

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับระบบอินเทอร์เน็ต

www.usgs.gov

เป็นเว็บไซต์ของสำนักงานสำรวจทรัพยากรธรณีแห่งชาติสหรัฐอเมริกา

(US Geological Survey : USGS)

www.geospatial.org

เป็นเว็บไซต์ของกลุ่ม **The Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC)**
ซึ่งนำเสนอหลักเกณฑ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ทั่วโลก
ใช้เป็นมาตรฐานในการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับระบบอินเทอร์เน็ต

www.gisclimatechange.org

เป็นเว็บไซต์ที่ศูนย์วิจัยบรรยากาศแห่งชาติ

(National Center for Atmospheric Research : NCAR) ของประเทศสหรัฐอเมริกา

พัฒนาขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกคืออะไร

หมายถึง

เทคโนโลยีที่ใช้ในการค้นหาตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นโลกด้วยโครงข่ายดาวเทียมระบุตำแหน่งจำนวนอย่างน้อย 24 ดวง ซึ่งโคจรอยู่เหนือพื้นโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร พัฒนาขึ้นโดยกระทรวงกลาโหมประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ ค.ศ. 1973 เพื่อใช้ในกิจการทหาร

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีการพัฒนาจนกระทั่งเป็นที่แพร่หลายในกลุ่มประชาชนทั่วไป ในปัจจุบัน ถือเป็นระบบนำทางที่ดีที่สุด มีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนสถานีควบคุม

ส่วนอวกาศ

GPS

ส่วนผู้ใช้

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

ส่วนอวกาศ (space segment)

ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวงแบ่งเป็น 6 วงโคจร วงโคจรละ 4 ดวง โคจรรอบโลกภายในเวลา 11 ชั่วโมง 50 นาที เป็นดาวเทียมของกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา มีชื่อว่า **NAVSTAR**

ส่วนสถานีควบคุม (control segment)

ประกอบด้วยสถานีภาคพื้นดินที่ควบคุมระบบสถานีควบคุมหลักอยู่ที่ฐานทัพอากาศในรัฐโคโลราโด ประเทศสหรัฐอเมริกา สถานีติดตามดาวเทียม 5 แห่ง และสถานีรับส่งสัญญาณ 3 แห่ง ตั้งกระจายอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของโลก

ส่วนผู้ใช้ (user segment)

ประกอบด้วยเครื่องรับสัญญาณ หรือเครื่องรับจีพีเอส มีหลายขนาดสามารถพกพาติดตัวหรือจะติดไว้ในรถ เรือ เครื่องบินก็ได้ ในปัจจุบันระบบจีพีเอสได้พัฒนากลายเป็นระบบหนึ่งในโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งเพิ่มความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน เครื่องรับจีพีเอสจะรับสัญญาณจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง เพื่อคำนวณหาระยะเสมือนจริงและแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบบนหน้าจอเป็นค่าละติจูด ลองจิจูด หรือค่าพิกัด UTM และระดับความสูง

ระบบจีพีเอสมีประโยชน์หลายด้าน เช่น

การนำร่อง

การติดตามการเคลื่อนที่ของคนและวัตถุ

การสำรวจรังวัดและการทำแผนที่

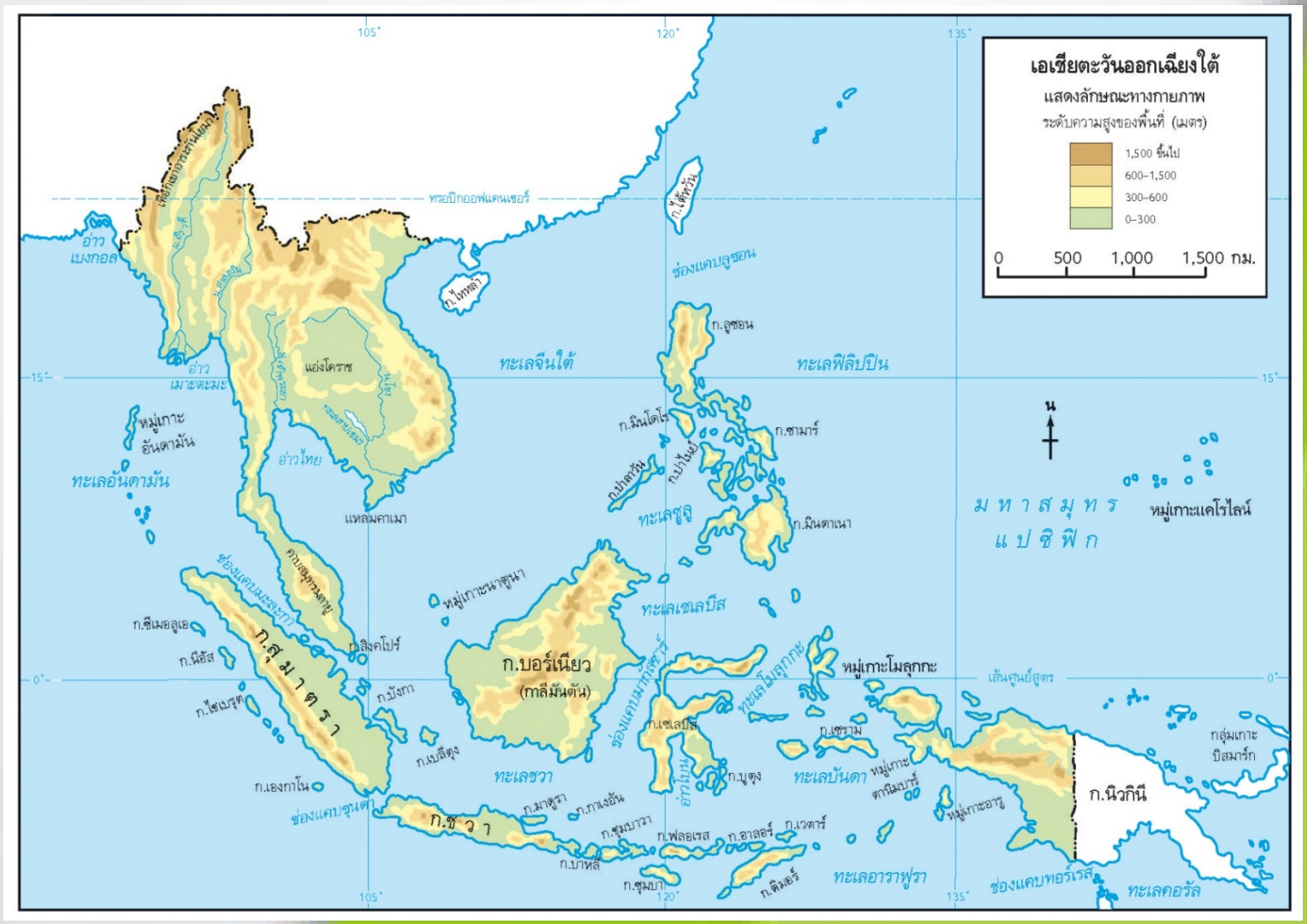
การใช้อ้างอิงการคำนวณเวลา

การวางผังเมือง

การควบคุมเครื่องจักรกล

การติดตามตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม

บูรณาการอาเซียน


เอเชียตะวันออกเฉียงใต้
แสดงลักษณะทางกายภาพ
ระดับความสูงของพื้นที่ (เมตร)
1,500 ขึ้นไป
600–1,500
300–600
0–300
0 500 1,000 1,500 กม.
105°
120°
135°
15°
0°
เส้นศูนย์สูตร
ทะเลจีนใต้
ทะเลฟิลิปปิน
ทะเลอันดามัน
ทะเลชวา
ทะเลบันดา
ทะเลอาราฟูรา
ทะเลคอรัล
มหาสมุทรแปซิฟิก
ช่องแคบมะละกา
ช่องแคบคาริมาตา
ช่องแคบลอมบอก
ช่องแคบทอร์เรส
ก.บอร์เนียว
(กาลีมันตัน)
ก.สุมาตรา
ก.ชวา
ก.นิวกินี
ก.สิงคโปร์
ก.ปาลาวัน
ก.มินโดโร
ก.ลูซอน
ก.ไหหลำ
ก.ซามาร์
ก.มินดาเนา
ก.เซเลบีส
ก.บาหลี
ก.ลอมบอก
ก.ซุมบาวา
ก.ฟลอเรส
ก.อาลอร์
ก.เวตาร์
ก.บูตุง
ก.เซราม
ก.บังกา
ก.บลีตุง
ก.ซีเมอลูเอ
ก.นีอัส
ก.ไซเบรุต
ก.เองกาโน
ก.มาตูรา
ก.กาเงอัน
ก.ซุมบา
ก.บาหลี
ก.ติมอร์
หมู่เกาะอันดามัน
หมู่เกาะนาตูนา
หมู่เกาะโมลุกกะ
หมู่เกาะแคโรไลน์
หมู่เกาะทานิมบาร์
หมู่เกาะอารู
กลุ่มเกาะบิสมาร์ก
แหลมคาเมา
อ่าวเบงกอล
อ่าวเมาะตะมะ
อ่าวไทย
แม่น้ำโขง
แม่น้ำเจ้าพระยา
แม่น้ำแดง
ทะเลสาบโตนเลสาบ
แม่น้ำมูล
แม่น้ำชี
ทอปิกออฟแคนเซอร์
เทือกเขาตะนาวศรี
แม่น้ำสาละวิน
แม่น้ำอิรวดี
แม่น้ำสะโตง
แม่น้ำสิตตอง
แม่น้ำปัตตานี
แม่น้ำโขง
แม่น้ำแดง
แม่น้ำมูล
แม่น้ำชี
แม่น้ำเจ้าพระยา
แม่น้ำปัตตานี
แม่น้ำสาละวิน
แม่น้ำอิรวดี
แม่น้ำสะโตง
แม่น้ำสิตตอง
ทะเลสาบโตนเลสาบ

บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

สืบค้นรูปถ่ายทางอากาศและภาพจากดาวเทียมของทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ แล้วช่วยกันวิเคราะห์ว่ามีลักษณะที่คล้ายคลึงกับแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงหรือไม่อย่างไร สรุปเป็นความเรียงส่งครู

มาฟังคำถามกันเถอะ

1. กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีวิธีการอย่างไร

2. ในการแสดงผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ด้วยระบบสารสนเทศ-ภูมิศาสตร์ นักเรียนจะเลือกใช้ข้อมูลเวกเตอร์หรือข้อมูลแรสเตอร์ในการแสดงผล เพราะเหตุใด

3. องค์ประกอบใดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสำคัญมากที่สุด เพราะอะไร

4. ถ้านักเรียนต้องการทราบข้อมูลสภาพอากาศของทวีปอเมริกาเหนือ นักเรียนจะมีวิธีการสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ได้อย่างไรและสามารถศึกษาได้จากเว็บไซต์ใดบ้าง ยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 2 เว็บไซต์

มาตอบคำถามกันเถอะ

1 เริ่มจากการนำเข้าข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ จัดการข้อมูลผ่านชุดคำสั่งในโปรแกรม และแสดงผลข้อมูลในรูปของแผนที่

2 เลือกใช้ข้อมูลเวกเตอร์ เพราะมีขนาดไฟล์ข้อมูลเล็ก เปิดแสดงผลได้ง่ายและรวดเร็ว ข้อมูลมีความละเอียดและมีความชัดเจนมากกว่า

3 บุคลากร เพราะบุคคลจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในงานเฉพาะด้าน ซึ่งจะทำให้สามารถจัดการระบบได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

4 สืบค้นจาก www.google.com คำสำคัญ เช่น “สภาพอากาศทวีปอเมริกาเหนือ เว็บไซต์ตัวอย่าง เช่น

- th.allmetsat.com/metar_taf/north-america.php
- www.weather.gov/outlook_tab.php

สรุปความรู้

- **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์** คือ ระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ ปรับปรุง และสืบค้นข้อมูลของพื้นผิวโลก รวมทั้งแสดงผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ มีลักษณะคล้ายกับการนำข้อมูลเป็นแผ่นหลายแผ่นมาวางซ้อนทับกัน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ
- ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการวิเคราะห์ และบุคลากร
- **อินเทอร์เน็ต** คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคมในการเผยแพร่และส่งข้อมูลซึ่งเชื่อมโยงกันคล้ายใยแมงมุม
- ความทันสมัยและความเจริญก้าวหน้าของระบบอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันทำให้มีการนำมาใช้รับส่งข้อมูลทางภูมิศาสตร์ รวมถึงใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์

สรุปความรู้

- **ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก** คือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการค้นหาตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นโลกด้วยโครงข่ายดาวเทียมระบุตำแหน่งจำนวนอย่างน้อย 24 ดวง ซึ่งโคจรอยู่เหนือพื้นโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร พัฒนาขึ้นโดยกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ ค.ศ. 1973 เพื่อใช้ในกิจการทหาร
- ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนอวกาศ ส่วนสถานีควบคุม และส่วนผู้ใช้
- ระบบจีพีเอสมีประโยชน์หลายด้าน เช่น การนำร่อง การติดตามการเคลื่อนที่ของคนและวัตถุ การสำรวจรังวัดและการทำแผนที่ การใช้อ้างอิงการคำนวณเวลา การวางผังเมือง การติดตามตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม