

ภูมิศาสตร์ ม.4-6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ภูมิศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระภูมิศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ธีรเวทย์ ลิ้มโกลิวิลาศ

ผู้ตรวจ

รศ.บรรจบ วงษ์พิพัฒน์พงษ์

ผศ. ดร.ภาคพิชา แก่นเพชร

สะอาด งามนิตย์

บรรณาธิการ

ผศ.น้อม งามนิตย์

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภูมิศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระภูมิศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง	ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ
ผู้ตรวจ	รศ.บรรจบ วงษ์พิพัฒน์พงษ์ ผศ. ดร.ภาคพิชา แก่นเพชร สะอาด งามนิตย์
บรรณาธิการ	ผศ.น้อม งามนิตย์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.--กรุงเทพฯ : แม็คเอดูเคชั่น, 2567.
252 หน้า.

1. ภูมิศาสตร์--การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา). I. ชื่อเรื่อง.

910.7

ISBN 978-616-345-270-2

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 13,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ : มีนาคม 2567

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใด
ของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดทำโดย

MAC EDUCATION

ส่งชานนิตีสง่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว

ในนาม บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด

9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว

แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0-2512-0661, 0-2938-2022-7 แฟกซ์ 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท พงษ์วารินการพิมพ์ จำกัด

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ปรับปรุงเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ครอบคลุมถึงสาระสำคัญของสาระภูมิศาสตร์ ความสามารถ กระบวนการ และทักษะทางภูมิศาสตร์

เป้าหมายสำคัญของการเรียนสาระภูมิศาสตร์ คือ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรวิถีการดำเนินชีวิต เพื่อให้รู้เท่าทัน ปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถใช้ทักษะ กระบวนการ ความสามารถทางภูมิศาสตร์ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์จัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมตามสาเหตุและปัจจัย อันจะนำไปสู่การปรับใช้ในการดำเนินชีวิต ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระภูมิศาสตร์ เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในภูมิศาสตร์จึงไม่เพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและบางครั้งเกิดขึ้นโดยคาดการณ์ไม่ได้ ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ทั้งด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจได้อย่างถูกต้องและชัดเจน สามารถคิดอย่างเป็นระบบ ยึดหยุ่นได้ตามสภาพความเป็นจริง และนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่มนี้ ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สรุปสาระการเรียนรู้ ระบุตัวชี้วัดช่วงชั้น มีภาพและคำถามเข้าสู่บทเรียน มโนทัศน์สำคัญของแต่ละเรื่อง กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) กับสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สรุปเนื้อหา และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ การจัดทำหนังสือเรียนเล่มนี้ นอกจากจะสอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้ว ได้มีการนำเสนอกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้และคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเสริมความเข้าใจในบทเรียนให้แก่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงจัดได้ว่าเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาศักยภาพได้เหมาะสมตามระดับชั้นของผู้เรียน

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้คงเป็นประโยชน์ต่อครู อาจารย์ นักเรียน และผู้สนใจใฝ่เรียนรู้ ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรต่อไป

คำชี้แจง

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภูมิศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ได้พัฒนาและปรับปรุงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร ด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศในมิติด้านทรัพยากรมนุษย์ ที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579

หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอเนื้อหาตาม **กระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)** เน้นการ บูรณาการสาระการเรียนรู้กับทักษะกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีคำถามนำ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เน้นย้ำด้วยแนวคิดสำคัญของหัวข้อหลักให้ทราบถึงสิ่งที่เป็ความรู้และ ความคิดที่เป็นแก่นสำคัญ ผูกพันทักษะและความเชี่ยวชาญด้วยกิจกรรมตามธรรมชาติวิชาเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ ที่คงทน มีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเป็นระยะ ๆ โดยสอดแทรกกิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ซึ่งสัมพันธ์ กับเรื่องที่ได้เรียนผ่านมา ในท้ายหน่วยการเรียนรู้จะมีสรุปสำหรับทบทวนองค์ความรู้ทั้งหมด และประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยคำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังให้เกิดการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-literacy) ทั้งด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์ กระบวนการทางภูมิศาสตร์ และทักษะทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถูกต้องและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้ ในส่วนของเนื้อหาเพิ่มเติมที่ผ่านการ คัดกรองมาแล้วว่าเหมาะสมกับการเรียนรู้จะมีสัญลักษณ์   ซึ่งสามารถใช้สาร์ตโฟนสแกน QR Code ได้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น



คำถามนำเข้าสู่บทเรียน

คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้นั้น ๆ



มโนทัศน์สำคัญ

เนื้อหาสำคัญในแต่ละเรื่องหรือหัวข้อเพื่อให้ ผู้เรียนจดจำหรือเข้าใจอย่างลึกซึ้ง



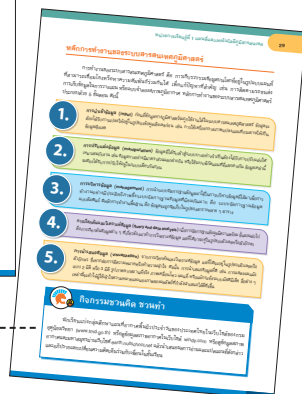
MAC iLink (Digital Contents)

เนื้อหาเสริมจากบทเรียนในรูปแบบของ Digital Contents ผ่านการสแกน QR Code โดยใช้ สมาร์ตโฟน หรือผ่านเว็บไซต์ MACeducation.com เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ มาก ยิ่งขึ้น



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้

กิจกรรมที่มีความหลากหลายซึ่งออกแบบมาเพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาในแต่ละเรื่องของผู้เรียน



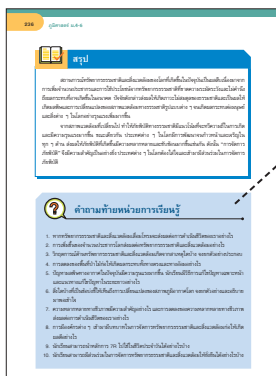
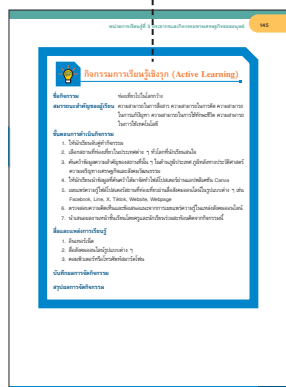
กิจกรรมตามธรรมชาติวิชา

กิจกรรมชวนคิด ชวนทำ ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะ



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

กิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้ที่หลากหลายเข้าไว้ด้วยกันโดยวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตัวเองจนเกิดชิ้นงานหรือนวัตกรรม



คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้

คำถามที่เน้นทักษะกระบวนการคิดเพื่อตรวจสอบความรู้รวบยอดของผู้เรียนให้เป็นไปตามโมทัศน์สำคัญ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง



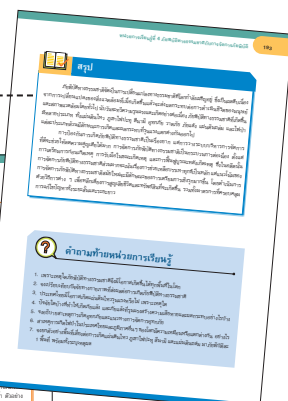
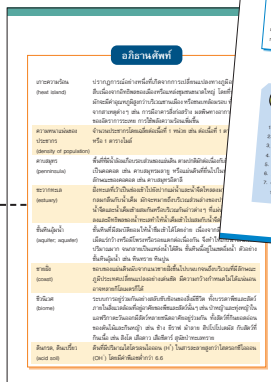
สรุป

การสรุปองค์ความรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เพื่อทบทวนองค์ความรู้ทั้งหมด



อภิธานศัพท์

คำสำคัญ คำยาก หรือคำค้นที่สัมพันธ์กับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ โดยจะมีการอธิบายความหมายหรือให้คำจำกัดความ



สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 แผนที่และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	1
(ตรงตามมาตรฐาน ส 5.1 ม.4-6/3)	
1. แผนที่	3
1.1 การจำแนกชนิดของแผนที่	4
1.2 องค์ประกอบของแผนที่ภูมิประเทศ	4
1.3 องค์ประกอบของแผนที่เฉพาะเรื่อง	8
1.4 ประโยชน์ของแผนที่	15
2. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	16
2.1 การรับรู้ระยะไกล	17
2.2 ระบบนำทางด้วยดาวเทียม	24
2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	27
2.4 การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	30
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	33
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของโลก	 34
(ตรงตามมาตรฐาน ส 5.1 ม.4-6/1, 3)	
1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโลก	36
1.1 ธรณีภาค (lithosphere)	37
1.2 บรรยากาศภาค (atmosphere)	48
1.3 อุทกภาค (hydrosphere)	62
1.4 ชีวภาค (biosphere)	67
2. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ	72
2.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิประเทศ	73
2.2 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อภูมิอากาศ	86
2.3 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติ	94
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ประชากรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจของมนุษย์ 102
(ตรงตามมาตรฐาน ส 5.2 ม.4-6/1)

1. ประชากรและการตั้งถิ่นฐาน	104
1.1 จำนวนประชากร	104
1.2 การกระจายของประชากร	105
1.3 การเปลี่ยนแปลงประชากร	108
1.4 โครงสร้างประชากร	115
1.5 การตั้งถิ่นฐาน	120
1.6 การกลายเป็นเมือง	123
1.7 ปัญหาการตั้งถิ่นฐานเมือง	125
2. กิจกรรมทางเศรษฐกิจของมนุษย์	127
2.1 เกษตรกรรม	127
2.2 อุตสาหกรรม	133
2.3 การบริการและการท่องเที่ยว	136
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	146

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ภัยพิบัติทางธรรมชาติกับการจัดการภัยพิบัติ 147
(ตรงตามมาตรฐาน ส 5.1 ม.4-6/2 และมาตรฐาน ส 5.2 ม.4-6/2)

1. ภัยพิบัติทางธรรมชาติ	149
1.1 แผ่นดินไหว (earthquake)	149
1.2 ภูเขาไฟปะทุ (volcanic eruption)	155
1.3 สึนามิ (Tsunami)	159
1.4 อุทกภัย (flood)	163
1.5 वादภัย (storm)	167
1.6 ภัยแล้ง (drought)	172
1.7 แผ่นดินถล่ม (landslide)	175
1.8 ไฟป่า (wildfire)	178
2. การจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติ	183
2.1 การจัดการภัยจากแผ่นดินไหว	185
2.2 การจัดการภัยจากภูเขาไฟปะทุ	186
2.3 การจัดการภัยจากสึนามิ	186
2.4 การจัดการภัยจากอุทกภัย	188

2.5 การจัดการภัยจากวาตภัย	189
2.6 การจัดการภัยจากภัยแล้ง	190
2.7 การจัดการภัยจากแผ่นดินถล่ม	190
2.8 การจัดการภัยจากไฟฟ้า	191
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	193

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วิฤตการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 194

(ตรงตามมาตรฐาน ส 5.2 ม.4-6/2, 3, 4)

1. การเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	196
1.1 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	197
1.2 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	203
1.3 ความหลากหลายทางชีวภาพ	205
2. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	207
2.1 กฎหมายและมาตรการเกี่ยวกับการจัดการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	207
2.2 องค์กรที่มีบทบาทในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	216
3. การมีส่วนร่วมและดำเนินชีวิตตามแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	225
3.1 การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	229
3.2 การดำเนินชีวิตตามแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	233
คำถามท้ายหน่วยการเรียนรู้	236

บรรณานุกรม 237

อภิธานศัพท์ 241



หน่วยการเรียนรู้ที่

1



แผนที่และเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

สาระการเรียนรู้

- 1 แผนที่
- 2 เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ตัวชี้วัดช่วงชั้น

ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์และนำภูมิสารสนเทศมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (ส 5.1 ม.4-6/3)

?

ถ้าเราต้องการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ
ควรใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ใด
และผลที่จะได้รับคืออะไร



1. แผนที่



”

มโนทัศน์สำคัญ

แผนที่เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการศึกษาทางภูมิศาสตร์ เพราะแผนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของพื้นผิวโลกและสิ่งที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลกทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น การเรียนรู้องค์ประกอบของแผนที่ ชนิดของแผนที่ การอ่านและแปลความหมายของแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่เฉพาะเรื่อง จะทำให้เรามีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางด้านแผนที่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

“

แผนที่เป็นแหล่งข้อมูลและเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูลด้านภูมิศาสตร์อย่างหนึ่ง ซึ่งมนุษย์ได้นำมาใช้ตั้งแต่สมัยโบราณ แผนที่ที่ดีสามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้องแม่นยำ ทั้งข้อมูลเกี่ยวกับระยะทาง ทิศทาง พื้นที่ทั้งรูปร่างและเนื้อที่ ลักษณะภูมิประเทศ และข้อมูลอื่นๆ แผนที่จึงเป็นเครื่องมือที่นำมาใช้แสดงปรากฏการณ์บนพื้นผิวโลกทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ และสิ่งที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์

แผนที่ คือ วัสดุแบบราบที่แสดงลักษณะต่าง ๆ ของพื้นผิวโลก ทั้งที่เกิดตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ด้วยการย่อส่วนให้เล็กลงตามอัตราส่วนหรือมาตราส่วนที่ต้องการ โดยใช้สีและสัญลักษณ์แสดงแทนลักษณะต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก

แผนที่ที่ดีควรมีความถูกต้องของสิ่งต่อไปนี้

1. ความถูกต้องของพิกัดตำแหน่ง ทิศ ระยะ เนื้อที่และรูปร่างของพื้นที่
2. ความถูกต้องของเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำแผนที่
3. ความถูกต้องของการสื่อความหมาย คือ การออกแบบสัญลักษณ์ที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจและรับรู้ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

การจัดทำแผนที่มีพัฒนาการขึ้นเป็นลำดับ มีการนำรูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากดาวเทียม และระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำแผนที่ สามารถสร้างแผนที่ที่มีความถูกต้องและทันสมัยกว่าในอดีต ปัจจุบันแผนที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษาสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์และเป็นประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ และจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่มีมากขึ้น มีการสร้างระบบเครือข่ายและการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแผนที่บนระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้การเข้าถึงข้อมูลแผนที่มีความสะดวกและรวดเร็ว โดยเฉพาะการเข้าถึงข้อมูลจากสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ ทำให้เราสามารถใชแผนที่จากอุปกรณ์ติดตามตัวเหล่านี้ในการหาข้อมูลหรือตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ ได้สะดวกและรวดเร็วทันความต้องการ



1.1 การจำแนกชนิดของแผนที่

แผนที่จำแนกได้หลายแบบแล้วแต่จะยึดถือองค์ประกอบใดเป็นหลัก เช่น วิธีการลงรายละเอียด มาตรฐาน หรือจุดมุ่งหมาย ในที่นี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักตามจุดมุ่งหมายของการสร้างแผนที่ ดังนี้

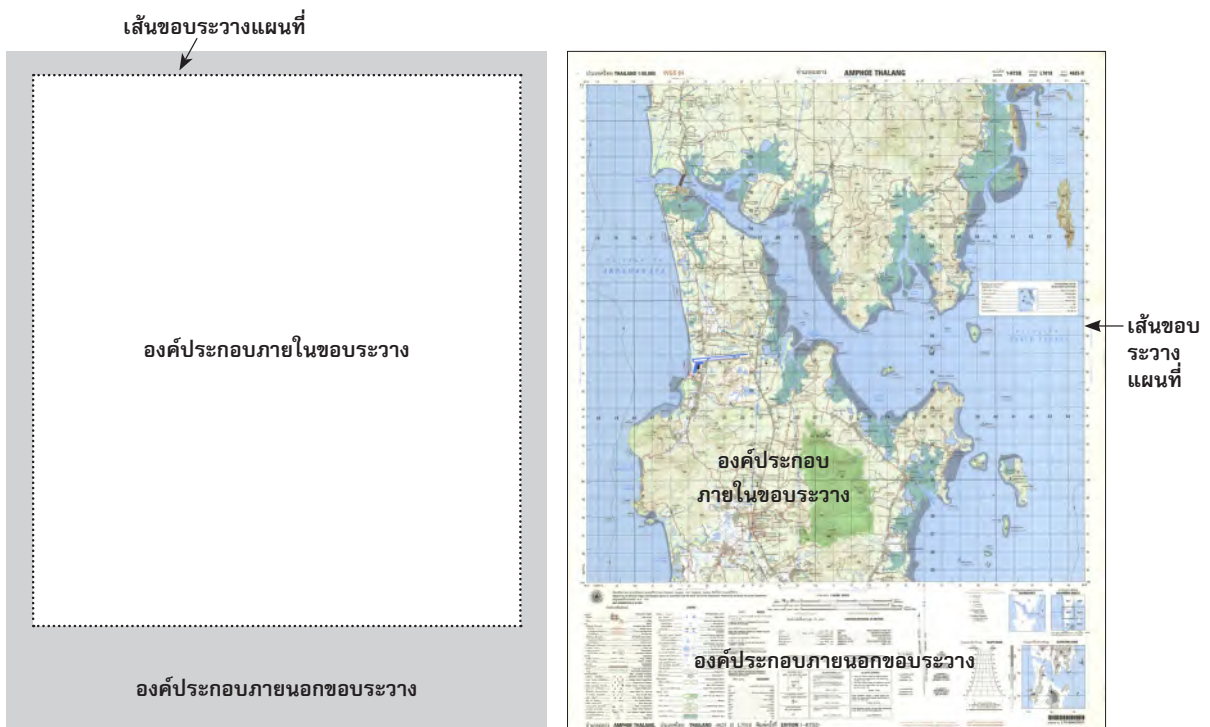
1. แผนที่อ้างอิงทั่วไปหรือแผนที่ฐาน (general reference map or base map) คือ แผนที่มาตรฐานใหญ่และเป็นแผนที่ฐานในการสร้างแผนที่อื่น ๆ เช่น ประเทศไทยใช้แผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) ชุด L7018 มาตรฐาน 1 : 50,000 ซึ่งผลิตโดยกรมแผนที่ทหาร เป็นแผนที่แสดงรายละเอียดพื้นผิวโลกทั้งทางราบและทางตั้ง

2. แผนที่เฉพาะเรื่อง (thematic map) คือ แผนที่ที่แสดงข้อมูลเฉพาะตามวัตถุประสงค์ที่จัดทำขึ้น เช่น แผนที่ดิน แผนที่ประชากร แผนที่ภูมิประเทศ อาจแสดงข้อมูลกายภาพ สถิติ การตรวจวัด และการแปลผล ซึ่งแผนที่บางชนิดต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขาในการสร้าง

1.2 องค์ประกอบของแผนที่ภูมิประเทศ

องค์ประกอบของแผนที่ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนแผนที่ ที่ผู้ผลิตแผนที่จัดแสดงไว้เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบข้อมูลและรายละเอียดสำหรับใช้แผนที่ได้อย่างถูกต้อง แผนที่แต่ละชุดจะมีองค์ประกอบเหมือนกัน แต่รายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบแตกต่างกัน โดยทั่วไปมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ขอบระวางแผนที่ มาตรฐาน พิกัด ทิศทาง และคำอธิบายสัญลักษณ์

แผนที่ที่จัดทำเพื่อแสดงพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เรียกว่า **ระวาง (sheet)** และในแผนที่แต่ละระวาง มีองค์ประกอบของแผนที่ที่สำคัญ 3 ส่วน คือ เส้นขอบระวางแผนที่ องค์ประกอบภายในขอบระวาง และองค์ประกอบภายนอกขอบระวาง



ภาพองค์ประกอบของแผนที่



หมายเหตุ

- | | | |
|--|----------------------------------|----------------|
| ① ระบบการระบุพิกัดแผนที่ (ชื่อชุด ชื่อระวาง ลำดับชุด หมายเลขระวาง) | ④ ศัพทานุกรม | ⑦ ทิศ |
| ② มาตราส่วนแผนที่ | ⑤ สารบัญต่าง ๆ | ⑧ บันทึกต่าง ๆ |
| ③ คำอธิบายสัญลักษณ์ | ⑥ คำแนะนำเกี่ยวกับลาดและระดับสูง | |

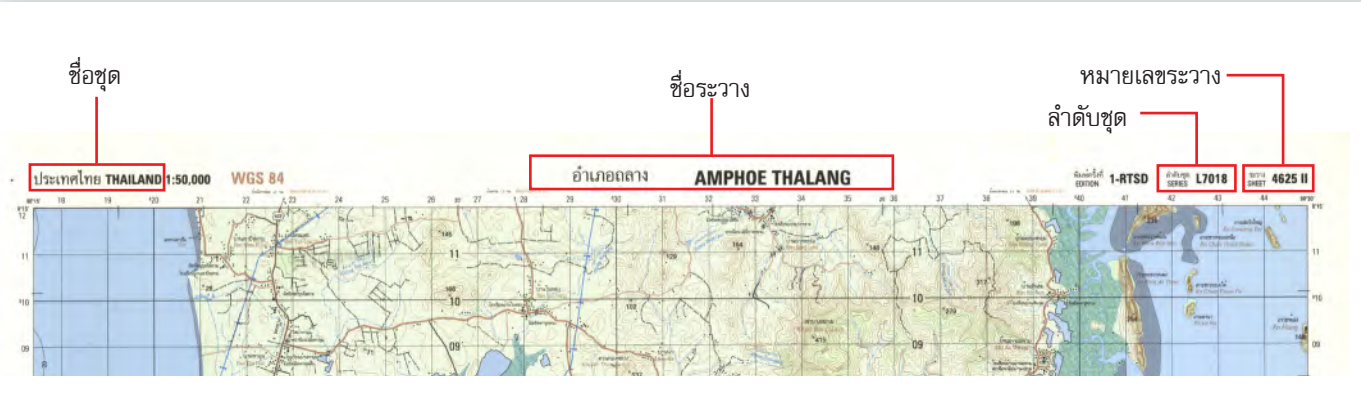
แผนที่อำเภอธาลัง ลำดับชุด L7018 มาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

ที่มา : กรมแผนที่ทหาร, 2543

1. **เส้นขอบระวาง** เป็นเส้นที่แบ่งพื้นที่ออกเป็นสองส่วน คือ พื้นที่ภายในขอบระวางและพื้นที่ภายนอกขอบระวางของแผนที่ โดยเส้นขอบระวางแต่ละด้านมีตัวเลขบอกค่าพิกัดภูมิศาสตร์กำกับ

2. องค์ประกอบภายนอกขอบระวาง ได้แก่

2.1 **ระบบการระบุระวางแผนที่ (sheet identification system)** ประกอบด้วย



- 1) **ชื่อชุด (series name)** แสดงไว้บริเวณมุมซ้ายด้านบนแผนที่ คือ ประเทศไทย THAILAND
- 2) **ชื่อระวาง (sheet name)** แสดงไว้ตรงกลางด้านบนของขอบระวาง จากตัวอย่างแผนที่ประเทศไทยชุด L7018 คือ อำเภอธาลง หมายความว่า ชื่อระวางอยู่ในพื้นที่อำเภอธาลง
- 3) **ลำดับชุด (series number)** แสดงไว้มุมขวาบนและมุมล่างซ้ายของระวาง คือ เลขหมายบอกลำดับชุดของแผนที่ เช่น L7018

- อักษร L หมายถึง ภูมิภาคหนึ่งของทวีปเอเชียซึ่งตรงกับของประเทศไทย
- หมายเลข 7 หมายถึง กลุ่มของมาตราส่วนที่กำหนดไว้แน่นอน ใช้กับแผนที่มาตราส่วนระหว่าง 1 : 70,000 ถึง 1 : 35,000
- หมายเลข 0 หมายถึง ตัวเลขแสดงส่วนย่อยของภูมิภาค ประเทศไทยกำหนดขอบเขตไว้แน่นอนเป็นเลข 0
- หมายเลข 18 หมายถึง แผนที่ชุดนี้จัดทำขึ้นเป็นครั้งที่ 18 ในภูมิภาค

4) **หมายเลขระวาง (sheet number)** แสดงไว้มุมขวาบนและมุมล่างซ้าย คือ หมายเลขอ้างอิงเพื่อความสะดวกในการเก็บรักษาและสืบค้น

2.2 **มาตราส่วนแผนที่ (map scale)** บอกให้ทราบว่าแผนที่ที่ใช้อยู่มีการย่อส่วนจากภูมิประเทศจริงเป็นสัดส่วนเท่าใด เช่น 1 : 50,000 หมายถึง ระยะ 1 ส่วนในแผนที่ เท่ากับระยะ 50,000 ส่วนในพื้นที่จริง

2.3 **คำอธิบายสัญลักษณ์ (legend)** เป็นการอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงในแผนที่นั้น ๆ เช่น สัญลักษณ์และคำอธิบายสัญลักษณ์ของแม่น้ำ ถนน ที่ตั้งเมืองหลวง

2.4 ศัพท์านุกรม (glossary) เป็นการอธิบายคำศัพท์ที่ปรากฏในแผนที่ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายของศัพท์ที่มีในแผนที่ องค์ประกอบนี้จะจัดทำเฉพาะแผนที่ที่พิมพ์ตั้งแต่ 2 ภาษาขึ้นไป

2.5 สารบัญต่าง ๆ (index) เป็นแผนภาพต่าง ๆ แสดงภายนอกขอบระวางแผนที่เพื่อแสดงข้อมูลบางอย่างที่อาจมีความจำเป็นต่อผู้ใช้ ได้แก่

1) สารบัญระวางติดต่อกัน (index to adjoining sheet) แสดงให้ทราบว่าโดยรอบแผนที่ระวางที่ใช้อยู่มีระวางใดบ้าง เพื่อสะดวกต่อการค้นหาแผนที่ที่มีพื้นที่ต่อเนื่องกัน

2) สารบัญแนวแบ่งเขตการปกครอง (index to boundaries) แสดงให้ทราบว่าพื้นที่ส่วนใดในแผนที่ระวางนั้นอยู่ในเขตการปกครองใดบ้าง เพื่อความสะดวกในการประสานงานกับฝ่ายปกครองในท้องถิ่นในการไปปฏิบัติการในพื้นที่

2.6 คำแนะนำเกี่ยวกับความลาดและระดับสูง (slope and elevation guide) เป็นส่วนที่บอกให้ทราบการเทียบความลาดชันของพื้นที่ โดยวัดเป็นองศาและร้อยละของความลาด แสดงให้เห็นถึงลักษณะความสูงของพื้นที่บริเวณต่าง ๆ ที่อยู่ในแผนที่ โดยแสดงไว้ในรูปสีเหลี่ยมที่มุมขวาล่างของแผนที่ เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์เพื่อภารกิจทางทหารหรือการวิจัยภูมิประเทศ

2.7 แผนภาพแสดงค่ามุมบ่ายเบน (declination diagram) แสดงให้เห็นค่ามุมบ่ายเบนของแนวทิศเหนือกริดและแนวทิศเหนือแม่เหล็กที่บ่ายเบนออกจากแนวทิศเหนือจริง ณ บริเวณศูนย์กลางของแผนที่ระวางนั้น

2.8 บันทึก (notes) เป็นข้อความกับข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับแผนที่ที่ผู้ผลิตเห็นว่าผู้ใช้ควรทราบ เช่น บันทึกเกี่ยวกับเส้นโครงแผนที่ ปีที่ผลิตแผนที่ หน่วยงานผู้ผลิต

3. องค์ประกอบภายในขอบระวาง ที่สำคัญ เช่น

3.1 สัญลักษณ์ (symbol) เป็นเครื่องหมาย รูปภาพ หรือกราฟิกที่ใช้แทนรายละเอียดของสิ่งที่ปรากฏในพื้นที่จริง

3.2 สี (color) เป็นสีของสัญลักษณ์ที่ใช้แทนรายละเอียดหรือข้อมูลของแผนที่

สีสำคัญที่ใช้ในแผนที่ภูมิประเทศ ลำดับชุด L7018

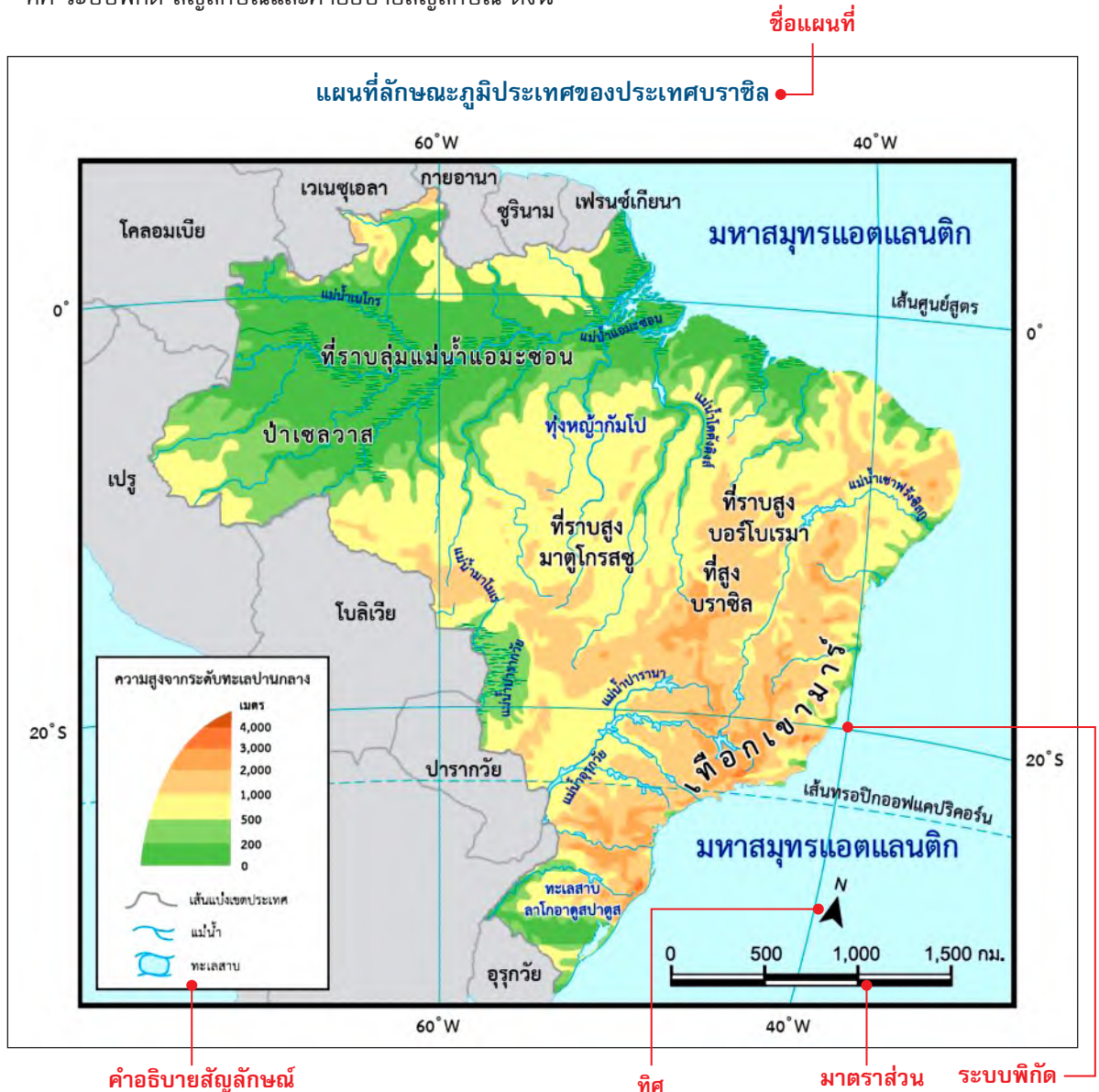
- 1) สีดำ หมายถึง ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญทางวัฒนธรรมหรือสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น
- 2) สีน้ำเงิน หมายถึง ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นน้ำและแหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ หนอง บึง
- 3) สีเขียว หมายถึง พืชพรรณต่าง ๆ เช่น ป่า สวน ไร่
- 4) สีน้ำตาล หมายถึง ลักษณะภูมิประเทศที่มีความสูง เช่น เส้นชั้นความสูง
- 5) สีแดง หมายถึง ถนนสายหลัก พื้นที่ย่านชุมชนหนาแน่น และลักษณะภูมิประเทศพิเศษต่าง ๆ

3.3 ชื่อภูมิศาสตร์ (geographic name) เป็นตัวอักษรที่ใช้บอกชื่อสถานที่

3.4 ระบบอ้างอิงในการกำหนดตำแหน่ง (position reference name) เป็นตารางที่แสดงไว้ในแผนที่เพื่อใช้ในการกำหนดค่าพิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ ในแผนที่นั้น โดยทั่วไป คือ พิกัดภูมิศาสตร์ (geographic coordinates) ซึ่งบอกตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยการอ้างอิงค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (latitude) และลองจิจูด (longitude) กับระบบพิกัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular coordinate system) หรือตารางพิกัดฉาก (reference grid) หรือตารางพิกัดทางทหาร (military grid)

1.3 องค์ประกอบของแผนที่เฉพาะเรื่อง

แผนที่เฉพาะเรื่องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญเช่นเดียวกับแผนที่ฐาน ได้แก่ ชื่อแผนที่ มาตราส่วน ทิศ ระบบพิกัด สัญลักษณ์และคำอธิบายสัญลักษณ์ ดังนี้



แผนที่ลักษณะภูมิประเทศของประเทศบราซิล

1. **ชื่อแผนที่** เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับให้ผู้ใช้ได้ทราบว่าเป็นแผนที่เรื่องอะไร แสดงรายละเอียดอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ใช้ได้อย่างถูกต้องและตรงความต้องการ โดยปกติชื่อแผนที่จะมีคำอธิบายเพิ่มเติมแสดงไว้ด้วย เช่น แผนที่ประเทศไทยแสดงเนื้อที่ป่าไม้ แผนที่ประเทศไทยแสดงการแบ่งภาคและเขตจังหวัด

2. **มาตราส่วน** เป็นข้อมูลที่แสดงบนแผนที่เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าแผนที่ที่รวมนั้นย่อมาจากพื้นผิวโลกจริงด้วยอัตราส่วนเท่าใด

- **มาตราส่วนสัดส่วน** เช่น มาตราส่วน 1 : 1,000,000 หมายถึง ระยะทาง 1 ส่วนบนแผนที่ เท่ากับระยะทางจริงบนพื้นผิวโลก 1,000,000 ส่วน เขียนเป็นสมการได้ว่า

$$\text{มาตราส่วนแผนที่} = \frac{\text{ระยะทางบนแผนที่}}{\text{ระยะทางจริงบนพื้นผิวโลก}}$$

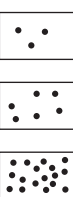
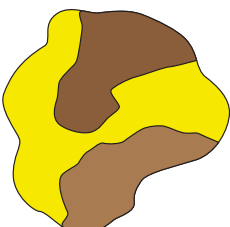
- **มาตราส่วนเส้น** เช่น 

มาตราส่วนทั้ง 2 แบบ สามารถแปลงจากแบบหนึ่งเป็นอีกแบบหนึ่งได้

3. ทิศ กำหนดไว้ในแผนที่เพื่อใช้ในการอ้างอิง ทิศหลักคือทิศเหนือ โดยนิยมแสดงในรูปของลูกศร ที่ปลายหัวลูกศรมีตัวอักษรกำกับเป็นอักษร น หรืออักษร N

4. ระบบพิกัด เป็นเส้นหรือตารางที่แสดงไว้ในขอบระวางแผนที่ เพื่อใช้กำหนดพิกัดของตำแหน่งต่าง ๆ ในแผนที่ระวางนั้น ๆ ได้แก่ ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (ค่าละติจูดและลองจิจูด)

5. สัญลักษณ์และคำอธิบายสัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ปรากฏในแผนที่เฉพาะเรื่องมีคำอธิบาย สัญลักษณ์อยู่บริเวณขอบระวางแผนที่

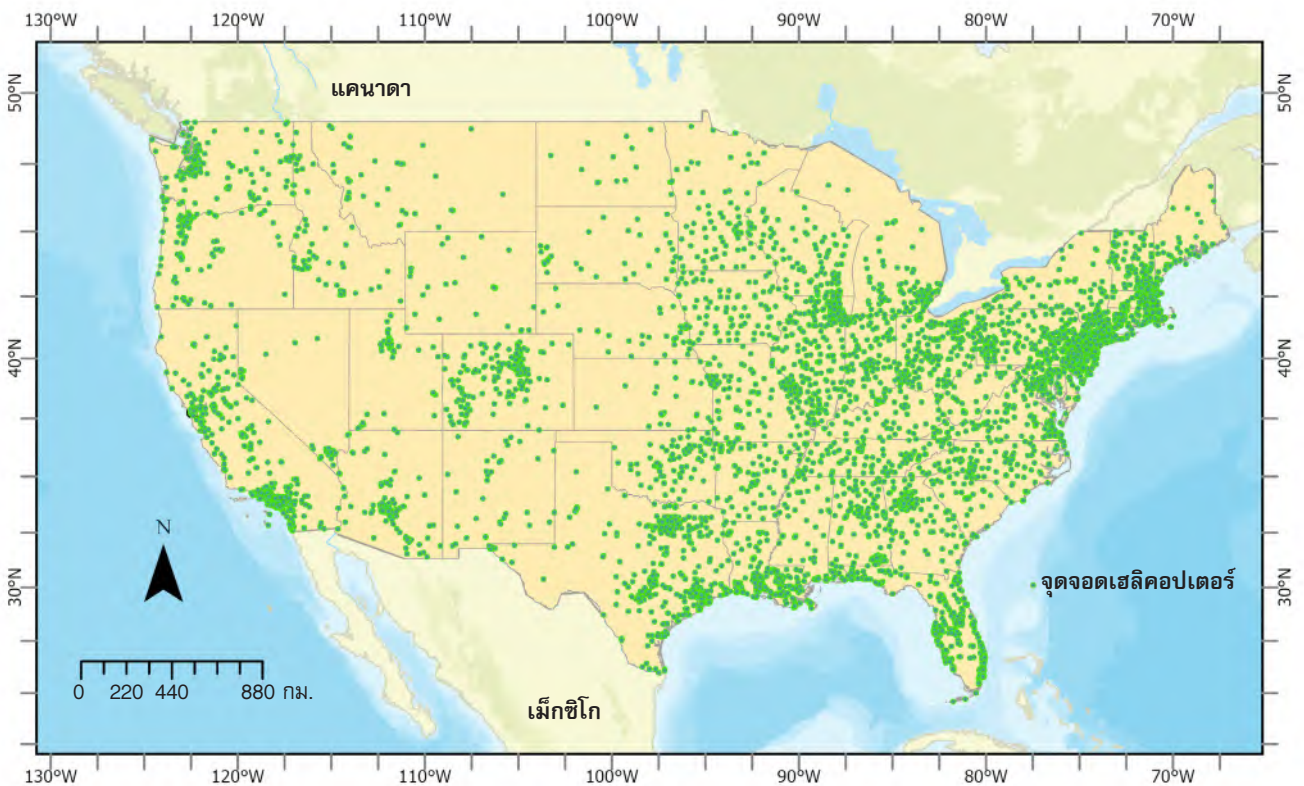
ประเภทสัญลักษณ์	สัญลักษณ์/คำอธิบายสัญลักษณ์	
1. สัญลักษณ์ที่เป็นจุด (point symbol) ใช้แสดงถึงตำแหน่งของข้อมูลต่าง ๆ	 หนาแน่นน้อย หนาแน่นปานกลาง หนาแน่นมาก	 เล็ก กลาง ใหญ่
2. สัญลักษณ์ที่เป็นเส้น (line symbol) ใช้แสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความยาวหรือการเคลื่อนที่	 < 10,000 10,001–50,000 > 50,000	 น้อย มาก
3. สัญลักษณ์ที่เป็นพื้นที่ (polygon symbol) ใช้จำแนกความแตกต่างของข้อมูลพื้นที่	 ต่ำ ปานกลาง สูง	

รูปแบบของแผนที่เฉพาะเรื่อง

แผนที่เฉพาะเรื่องเป็นแผนที่ที่มีวัตถุประสงค์ในการแสดงข้อมูลเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ ตัวอย่างแผนที่เฉพาะเรื่องที่สำคัญ ได้แก่

1. **แผนที่จุด (dot map)** เป็นแผนที่แสดงความแตกต่างของความหนาแน่นทางพื้นที่ โดยใช้จุดเป็นสัญลักษณ์ในการนำเสนอข้อมูล หนึ่งจุดใช้แทนค่าข้อมูลจำนวนหนึ่ง หรือหนึ่งจุดแทนหนึ่งค่า

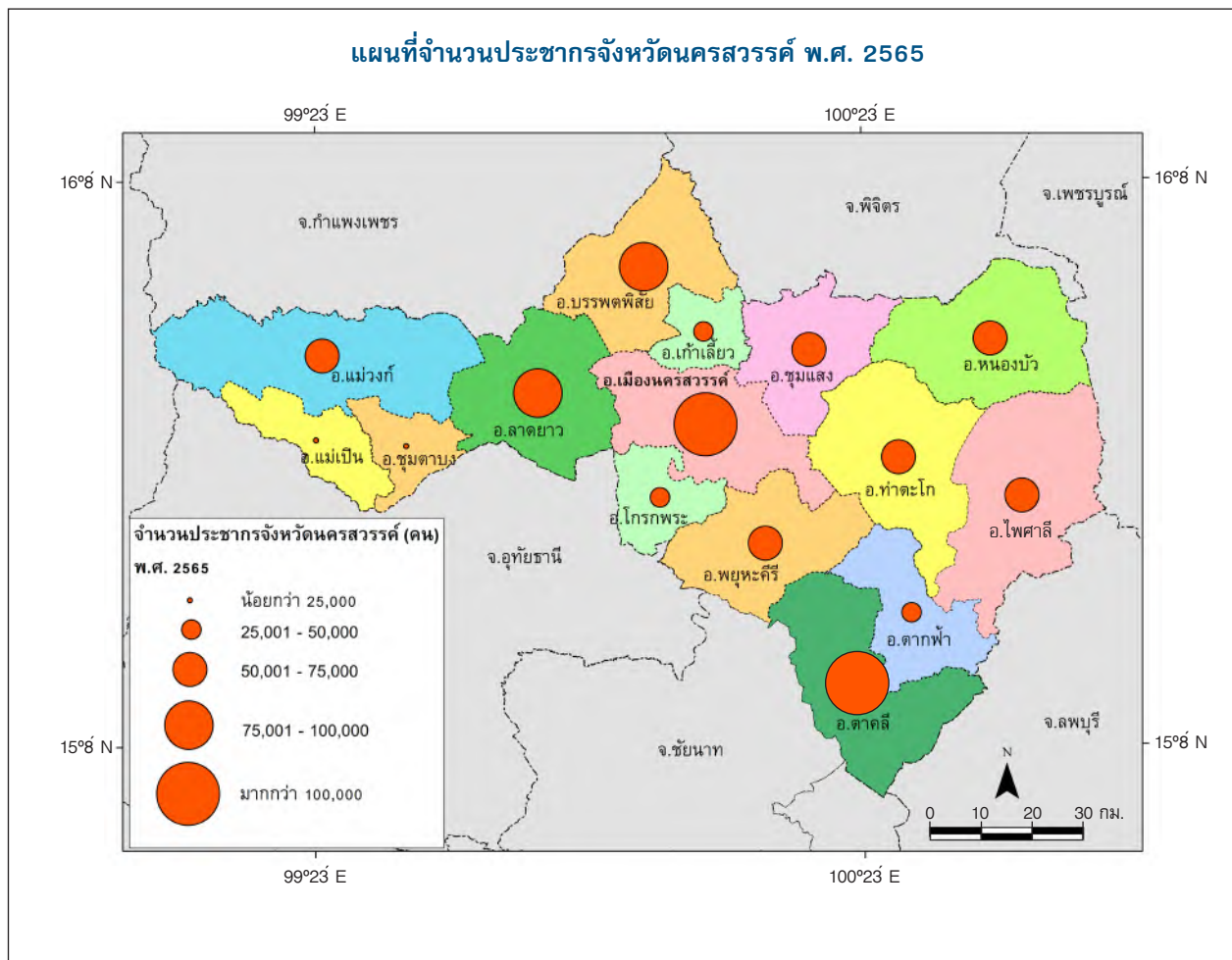
แผนที่การกระจายของจุดจอดเฮลิคอปเตอร์ในสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2566



แผนที่การกระจายของจุดจอดเฮลิคอปเตอร์ในสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2566

จากตัวอย่างแผนที่จุด แสดงให้เห็นว่าทางตะวันออกของสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือ (รัฐนิวยอร์ก) มีจุดจอดเฮลิคอปเตอร์ที่มีความหนาแน่นมาก เนื่องจากอยู่ในเขตเมืองที่เป็นแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญที่ประกอบด้วยอาคารสูงจำนวนมากและมีประชากรหนาแน่น ต้องอาศัยเฮลิคอปเตอร์ในการเดินทางและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน เช่น การขนส่งผู้ป่วย ส่วนทางทิศตะวันตกซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเขตภูเขาสูงและเขตทะเลทรายจึงมีจุดจอดเฮลิคอปเตอร์น้อย และส่วนใหญ่กระจุกเฉพาะตัวเมืองหลัก

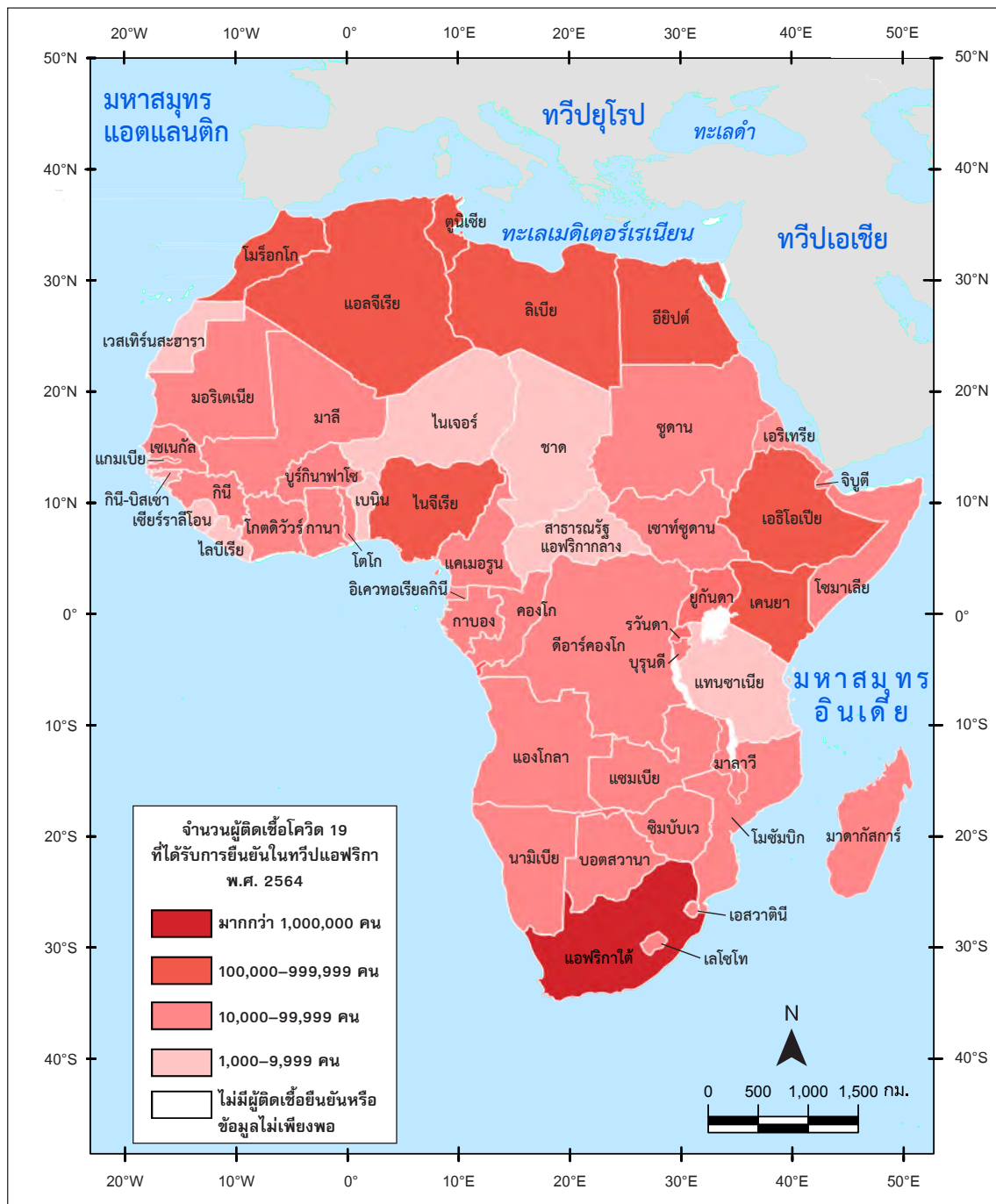
2. แผนที่สัญลักษณ์สัดส่วน (proportional symbol map) เป็นแผนที่ที่สัญลักษณ์มีขนาดเป็นสัดส่วนกับปริมาณที่สัญลักษณ์นั้นแทนค่า สัญลักษณ์ที่นิยมใช้ เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม



แผนที่จำนวนประชากรจังหวัดนครสวรรค์ พ.ศ. 2565

จากตัวอย่างแผนที่สัญลักษณ์สัดส่วน แสดงให้เห็นว่าจำนวนประชากรจังหวัดนครสวรรค์ พ.ศ. 2565 จำแนกเป็นรายอำเภอได้ดังนี้ จำนวนประชากรมากที่สุด มีจำนวนประชากรมากกว่า 100,000 คน คือ อำเภอเมืองนครสวรรค์และอำเภอตากสิน ส่วนอำเภอที่ขนาดใหญ่รองลงมา มีจำนวนประชากรระหว่าง 75,001-100,000 คน คือ อำเภอบรรพตพิสัย อำเภอลาดยาว และอำเภอที่มีจำนวนประชากรน้อยที่สุด คือ มีจำนวนประชากรน้อยกว่า 25,000 คน คือ อำเภอแม่เปินและอำเภอชุมตาบง

3. แผนที่โคริเพลท (choropleth map) เป็นแผนที่ที่ใช้ข้อมูลเป็นหน่วยพื้นที่และจำแนกข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยใช้สี ความเข้มของสี และลวดลาย เช่น สีเข้มใช้แทนข้อมูลปริมาณมาก ส่วนสีอ่อนใช้แทนข้อมูลปริมาณน้อย

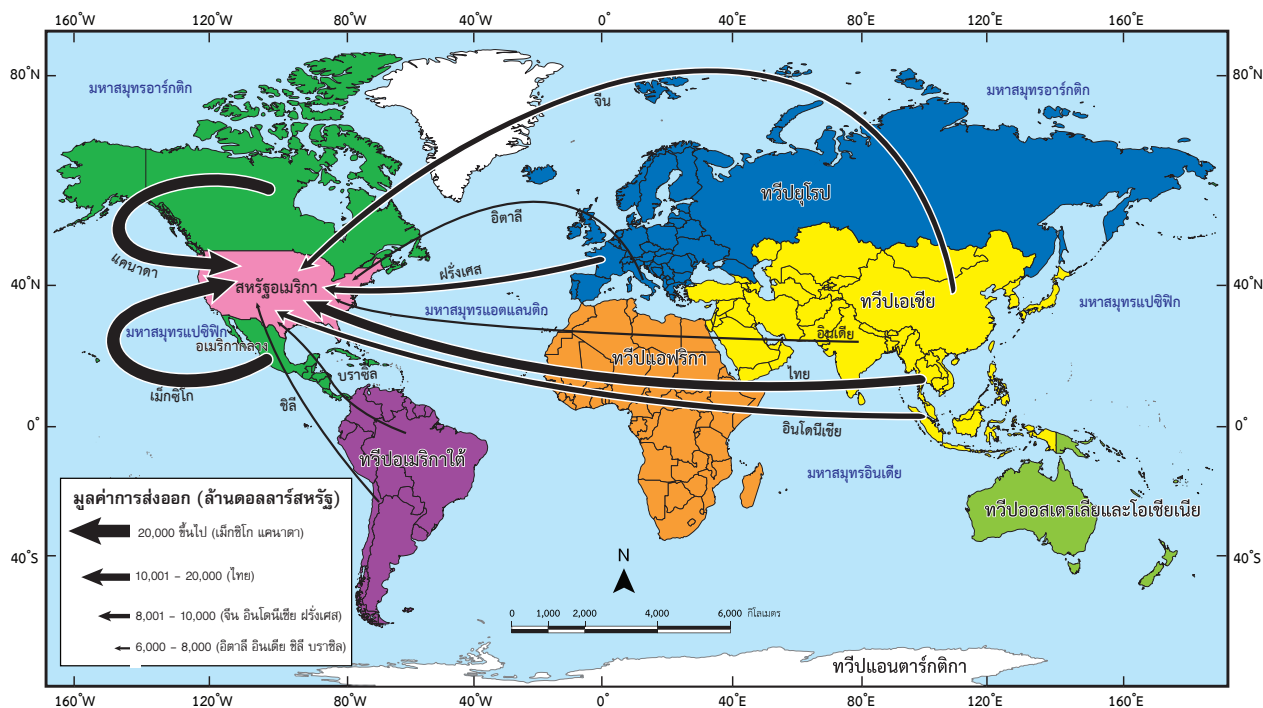


แผนที่จำนวนผู้ติดเชื้อโควิด 19 ที่ได้รับการยืนยันในทวีปแอฟริกา พ.ศ. 2564

จากตัวอย่างแผนที่โคริเพลท แสดงให้เห็นว่าประเทศแอฟริกาใต้เป็นประเทศที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด 19 มากที่สุด คือ มากกว่า 1,000,000 คน รองลงมา คือ ประเทศโมร็อกโก แอลจีเรีย ตูนิเซีย ลิเบีย อียิปต์ ไนจีเรีย เอธิโอเปีย และเคนยา มีจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด 19 ระหว่าง 100,000–999,999 คน ส่วนประเทศที่มีจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด 19 น้อยที่สุด เช่น แกมเบีย กินี-บิสเซา ไนเจอร์ ชาด มีจำนวนผู้ติดเชื้อโควิด 19 ระหว่าง 1,000–9,999 คน

4. แผนที่การไหล (flow map) เป็นแผนที่ที่แสดงการเคลื่อนที่ด้วยสัญลักษณ์เส้นระหว่างตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ ขนาดของเส้นเป็นสัดส่วนกับปริมาณข้อมูลที่แสดง เช่น การค้าระหว่างประเทศ การย้ายถิ่น การท่องเที่ยว

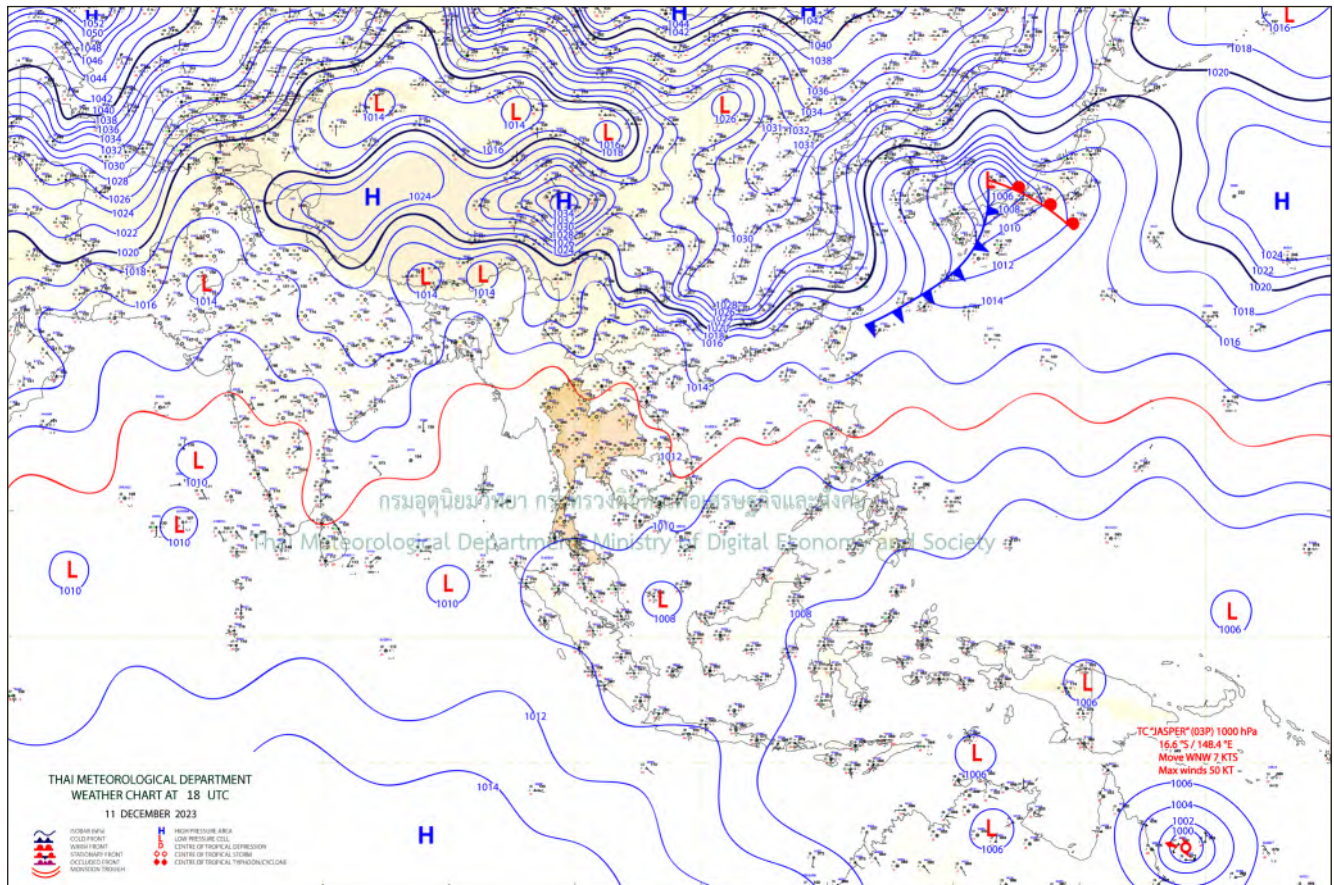
แผนที่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศต่าง ๆ 10 อันดับแรกไปยังสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2565



แผนที่มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศต่าง ๆ 10 อันดับแรกไปยังสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2565

จากตัวอย่างแผนที่การไหล แสดงให้เห็นว่าประเทศต่าง ๆ ในทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปยุโรป และทวีปเอเชีย มีการส่งออกสินค้าเกษตรและอาหารไปขายยังสหรัฐอเมริกา โดยมีมูลค่าการส่งออกมากเป็น 10 อันดับแรก โดยประเทศเม็กซิโกและแคนาดามีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด (มากกว่า 20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) รองลงมา คือ ประเทศไทย (ระหว่าง 10,001-20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) และประเทศจีน อินโดนีเซีย ฝรั่งเศส (ระหว่าง 8,001-10,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ขณะที่ประเทศอิตาลี อินเดีย ชิลี และบราซิล มีมูลค่าการส่งออกน้อยที่สุด (ระหว่าง 6,000-8,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ)

5. แผนที่เส้นเท่า (isoline map) เป็นแผนที่ที่ใช้เส้นเป็นสัญลักษณ์ ลากผ่านตำแหน่งบนพื้นที่ที่มีข้อมูลประมาณค่าเท่ากันและอาจใช้สีแดงแสดงประกอบด้วย เช่น ความสูงของพื้นที่ ปริมาณฝน ความกดอากาศ อุณหภูมิ



แผนที่เส้นความกดอากาศเท่าบริเวณตอนล่างของทวีปเอเชีย เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2566 เวลา 01:00 น.

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2566

จากตัวอย่างแผนที่เส้นเท่า แสดงให้เห็นว่ามีความกดอากาศสูง (H) ปกคลุมบริเวณตอนบนของทวีปเอเชีย ตั้งแต่บริเวณเทือกเขาหิมาลัยจนถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ความกดอากาศ 1,022–1,044 มิลลิบาร์) ทำให้ในวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2566 บริเวณดังกล่าวมีอากาศหนาวเย็น ขณะเดียวกันมีความกดอากาศต่ำ (L) ปกคลุมบริเวณแถบศูนย์สูตร (ความกดอากาศ 1,006–1,010 มิลลิบาร์) ดังนั้น ลักษณะของเส้นความกดอากาศเท่ามีค่าสูงตอนกลางทวีปและลดลงตามลำดับทางตอนใต้ของทวีปจนถึงบริเวณเส้นศูนย์สูตร

1.4 ประโยชน์ของแผนที่

แผนที่เป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีความสำคัญในการนำมาใช้ศึกษาสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ และเป็นประโยชน์ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลเชิงพื้นที่ การศึกษาเชิงพื้นที่ในหลายสาขาวิชา เช่น ภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา สิ่งแวดล้อม สามารถศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ได้จากแผนที่ก่อนการไปเก็บข้อมูลในพื้นที่จริง ทำให้ประหยัดเวลาและงบประมาณ

2. การวางแผนออกแบบและก่อสร้างทางวิศวกรรม แผนที่รายละเอียดสูงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวางแผนและออกแบบก่อสร้าง การดำเนินงานการติดตามการทำงานให้ได้มาตรฐานและปลอดภัย เช่น การก่อสร้างถนน ทางรถไฟ ท่อประปา สายส่งไฟฟ้าแรงสูง นอกจากนั้นแผนที่ดังกล่าวยังใช้เพื่อซ้อนทับข้อมูลหาขอบเขตผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการก่อสร้างโครงการต่าง ๆ เพื่อวางแผนการประชาสัมพันธ์ หรือการคำนวณมูลค่าการก่อสร้าง การเวนคืนที่ดิน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณข้างเคียง

3. การวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แผนที่แสดงทรัพยากรธรรมชาติ เช่น พื้นที่ป่าไม้ แหล่งน้ำ แหล่งแร่ เขตพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ป่าชายเลน แนวปะการัง แผนที่ดังกล่าวมีหน้าที่ในการแสดงพื้นที่สำคัญทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ใช้ติดตามเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลง เช่น การบุกรุกพื้นที่อนุรักษ์ การเปลี่ยนแปลงของแนวปะการัง ข้อมูลในแผนที่จึงต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา

4. กิจกรรมทางทหาร กรมแผนที่ทหารเป็นหน่วยงานหลักที่จัดทำแผนที่ฐานของประเทศ แผนที่ที่ผลิตขึ้นจึงเป็นแผนที่ที่มีความละเอียดถูกต้องสูง โดยเฉพาะลักษณะภูมิประเทศและที่ตั้งสถานที่สำคัญ เพื่อใช้วางแผนยุทธศาสตร์ ความมั่นคง และการป้องกันประเทศ นอกจากนี้หน่วยทหารขนาดเล็กยังใช้ในการปฏิบัติการทางยุทธวิธี

5. การวางแผนการใช้ที่ดินและการวางผังเมือง แผนที่ชนิดนี้ประกอบด้วย แผนที่ชุดดิน แหล่งน้ำ การใช้ที่ดินปัจจุบันหรือข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก ใช้เพื่อวางแผนพัฒนาพื้นที่การเกษตร ให้ปลูกพืชที่เหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ นอกจากนั้นยังใช้ในการวางผังเมืองโดยรวมรวมข้อมูลทางกายภาพต่าง ๆ เช่น เส้นทางคมนาคม ที่อยู่อาศัย เส้นทางน้ำ และข้อมูลด้านเศรษฐกิจอื่น ๆ มาประกอบการตัดสินใจและวางแผนในการกำหนดทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง



กิจกรรมตรวจสอบการเรียนรู้ที่ 1

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน ศึกษาแผนที่และองค์ประกอบของแผนที่ชนิดต่าง ๆ เพื่อนำมาออกแบบแผนที่เฉพาะเรื่องตามที่กลุ่มสนใจ จากนั้นนำเสนอผลงานและการนำไปใช้ประโยชน์หน้าชั้นเรียน และร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูและเพื่อนในชั้นเรียน

2. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ



มโนทัศน์สำคัญ

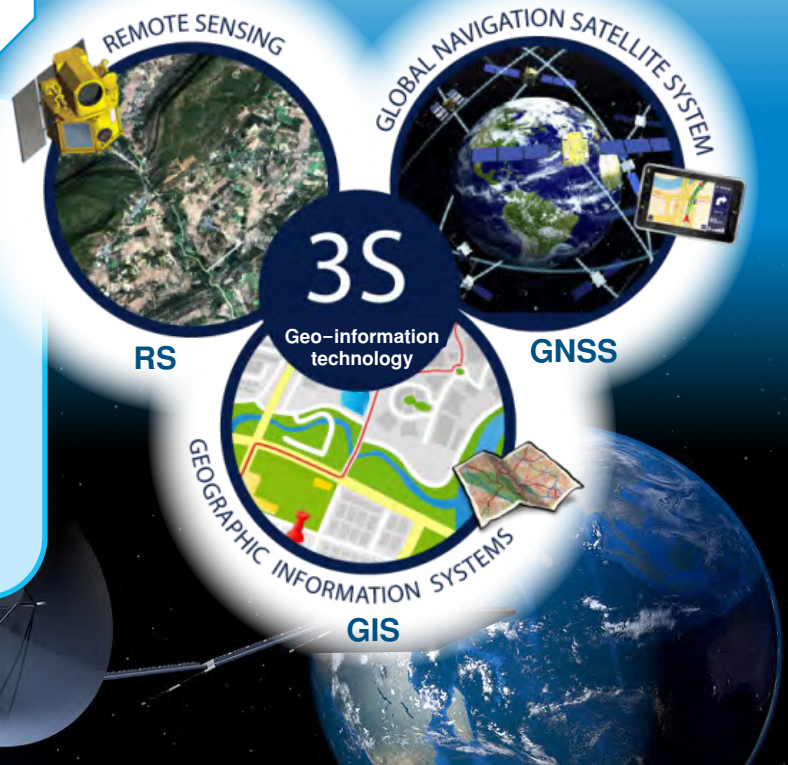
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นการบูรณาการความรู้ทางด้านเทคโนโลยีที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบนำทางด้วยดาวเทียม ซึ่งมีความสามารถในการกำหนดตำแหน่ง การติดตาม การจัดการ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน ทำให้ได้ฐานข้อมูลที่ครบถ้วน ถูกต้อง และทันสมัย เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและการวางแผนในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ส่วนข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่วิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ในการวางแผนพัฒนาประเทศหลากหลายด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบนำทางด้วยดาวเทียมที่ประสานเอาระบบนำทางด้วยดาวเทียมของหลายประเทศมาใช้กำหนดตำแหน่งเชิงพื้นที่และติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-information technology)

หมายถึง การบูรณาการความรู้เทคโนโลยีทางการรับรู้ระยะไกล ระบบนำทางด้วยดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเป็นเทคโนโลยีที่สามารถศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้โดยการเลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีความละเอียดของภาพและประเภทของดาวเทียมหลากหลาย



อย่างไรก็ตาม การบูรณาการเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานต้องเข้าใจว่าเทคโนโลยีดังกล่าวนั้นมีความสัมพันธ์กับศาสตร์ด้านอื่น ๆ ด้วย ดังนั้นการจะนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ จำเป็นต้องมีพื้นฐานในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนที่ การสำรวจและการทำแผนที่ คอมพิวเตอร์ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และศาสตร์เฉพาะด้าน เช่น ป่าไม้ ธรณีวิทยา ปฐพีวิทยา วิทยาศาสตร์สุขภาพ การเมือง กฎหมาย ขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้งานจะใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในวัตถุประสงค์ใด

2.1 การรับรู้ระยะไกล

การรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing: RS) หมายถึง การใช้ความรู้และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงมาประยุกต์ใช้ในการสังเกต การค้นหา และการวิเคราะห์ข้อมูลของวัตถุหรือเป้าหมายที่สนใจเพื่อให้รับรู้ว่ามีสิ่งนั้นหรือเป้าหมายคืออะไร โดยที่ไม่ต้องเข้าไปสัมผัสหรือมีส่วนร่วมโดยตรง เป้าหมายในที่นี้อาจหมายถึงพื้นที่ที่ใช้ในการสำรวจหาข้อมูลหรือบริเวณอื่น ๆ ที่สนใจ

องค์ประกอบของการรับรู้ระยะไกล

โดยทั่วไปหลักการทำงานของ การรับรู้ระยะไกล คือ การใช้คุณสมบัติการสะท้อนของคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic radiation) และการปลดปล่อยพลังงานของวัตถุ ซึ่งวัตถุแต่ละชนิดมีการตอบสนองการสะท้อนของคลื่นและการปลดปล่อยพลังงานแตกต่างกัน โดยมีกระบวนการสำคัญดังนี้

การได้มาซึ่งข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล



แผนภาพองค์ประกอบของการรับรู้ระยะไกล

1. การได้มาซึ่งข้อมูล (data acquisition) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ คือ ดวงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงานที่สร้างจากดาวเทียม เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศสู่พื้นผิวโลก พลังงานดังกล่าวจะมีปฏิสัมพันธ์กับผิวน้ำและไอน้ำในชั้นบรรยากาศใน 3 ลักษณะ ได้แก่ การดูดซับพลังงาน การหักเห และการกระจัดกระจาย พลังงานที่เหลือจะเดินทางผ่านชั้นบรรยากาศสู่โลก ซึ่งวัตถุบนพื้นผิวโลกจำแนกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ ดิน พืช และน้ำ เมื่อพลังงานนั้นตกกระทบกับพื้นผิวโลก จะเกิดปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ เริ่มจากวัตถุดูดซับพลังงานนั้นไว้ หลังจากวัตถุต่าง ๆ ดูดซับพลังงานไว้จนอิ่มตัวแล้วจะปล่อยพลังงานออกมา พลังงานบางส่วนอาจถูกส่งผ่านไปยังวัตถุข้างเคียง และบางส่วนจะสะท้อนออกไป ซึ่งดาวเทียมหรือยานสำรวจที่ได้รับการติดตั้งเครื่องบันทึกสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (sensor) ไว้ จะทำการบันทึกพลังงานที่สะท้อนจากวัตถุ แล้วถ่ายทอดไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน เพื่อแปลงสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้เป็นข้อมูลเชิงเลขเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป