

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ภูมิศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระภูมิศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑



ม.๓

ผู้เรียบเรียง

ผศ.วิโรจน์ เอี่ยมเจริญ
รศ. ดร.อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ

ผู้ตรวจ

รศ. ดร.สากล สถิตวิทยานันท์
ผศ. ดร.พูนศักดิ์ ไมโศกทรัพย์
นายมนเธรธรรม ทองมหา

บรรณาธิการ

นายสมเกียรติ ภูระหงษ์
นายอาทิตย์ อินธาระ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ
ปีที่พิมพ์ ๒๕๖๓
พิมพ์ครั้งที่ ๑
จำนวนพิมพ์ ๓๐,๐๐๐ เล่ม
ISBN : 978-616-203-954-6
รหัสสินค้า ๒๓๑๓๒๒๕

จัดทำและจำหน่ายทั่วประเทศโดย
อักษ **อักษเจริญทัศน์ อจก. จำกัด**
142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
โทร./แฟกซ์ 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)
เว็บไซต์ : **อักษ** **ไทยรับเกล้า จำกัด** โทร. 0 2903 9101-6
www.aksorn.com



คำนำ

ด้วยทางกระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เฉพาะสาระภูมิศาสตร์ จากหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช ๒๕๕๑ เป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุง (พ.ศ. ๒๕๖๐) ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยและพื้นที่ต่าง ๆ ของโลกเกิดภาวะวิกฤตด้านกายภาพ สิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะเดียวกัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มีมากขึ้น การเรียนรู้เฉพาะความรู้ทางภูมิศาสตร์อย่างเดียว อาจไม่เพียงพอต่อการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและบางอย่างก็คาดการณ์ได้ยากลำบาก จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนมีทักษะ กระบวนการ และความสามารถทางภูมิศาสตร์ เพื่อจะได้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ และนำมาปรับใช้ในการดำเนินชีวิต

สาระภูมิศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปอเมริกาใต้ เกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ สภาพสังคมและวัฒนธรรม บัณฑิตทางกายภาพและปัจจัยทางสังคม ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ภัยพิบัติและการจัดการภัยพิบัติ ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ แผนที่เฉพาะเรื่องและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์อื่น ๆ

โดยออกแบบหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐาน รวมถึงนำแนวคิดวิธีจัดการเรียนการสอน (Pedagogy) แบบสืบเสาะหาความรู้ทางภูมิศาสตร์ (Geographic Inquiry) มาเป็นแกนในการนำเสนอ ซึ่งแต่ละหน่วยจะให้ทั้งองค์ความรู้ตามสาระการเรียนรู้ ปูพื้นฐานและช่วยพัฒนาความสามารถทางภูมิศาสตร์ ทักษะทางภูมิศาสตร์ และกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถรู้เรื่องภูมิศาสตร์ (Geo-Literacy) ตลอดจนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้ จะช่วยทำให้การเรียนรู้ภูมิศาสตร์เป็นเรื่องที่สนุก น่าสนใจ ผู้เรียนได้รับความรู้กว้าง เกิดทักษะ กระบวนการ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และบรรลุเป้าหมายตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

คณะผู้เรียบเรียง



สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๑



แผนที่เฉพาะเรื่องและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

แผนที่เฉพาะเรื่อง	๓
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	๑๒
สถิติทางภูมิศาสตร์	๑๔

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๒



ทวีปอเมริกาเหนือ

ที่ตั้ง ขนาด และอาณาเขต	๑๙
ลักษณะภูมิประเทศ	๒๔
ลักษณะภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ	๒๘
ทรัพยากรธรรมชาติ	๓๖
ลักษณะประชากร	๔๖
ลักษณะสังคมและวัฒนธรรม	๕๒
ลักษณะเศรษฐกิจ	๕๘

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓



ทวีปอเมริกาใต้

ที่ตั้ง ขนาด และอาณาเขต	๘๑
ลักษณะภูมิประเทศ	๘๕
ลักษณะภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ	๘๙
ทรัพยากรธรรมชาติ	๙๖
ลักษณะประชากร	๑๐๖
ลักษณะสังคมและวัฒนธรรม	๑๑๑
ลักษณะเศรษฐกิจ	๑๑๖

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๔



ภัยพิบัติ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้

ภัยพิบัติในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้	๑๓๗
ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้	๑๕๕
เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและความร่วมมือระหว่างประเทศในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้	๑๖๗

บรรณานุกรม

แผนที่เฉพาะเรื่องและ เครื่องมือทางภูมิศาสตร์

ในการศึกษา

ลักษณะทางกายภาพของ
ทวีปอเมริกาเหนือและทวีป
อเมริกาใต้ ควรใช้เครื่องมือ
ชนิดใดในการสืบค้นข้อมูล
เพราะเหตุใด



แผนที่เฉพาะเรื่องเป็นเครื่องมือทางภูมิศาสตร์สำคัญในการศึกษาข้อมูลหรือปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นบนพื้นที่หนึ่ง การเลือกใช้แผนที่เฉพาะเรื่อง การอ่านและแปลความหมายของแผนที่เฉพาะเรื่องอย่างถูกต้อง รวมทั้งการเลือกใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์อื่น ๆ ในการสืบค้นข้อมูล จะทำให้สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและสังคมของทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้ได้อย่างถูกต้อง

ตัวชี้วัด ส ๕.๑ ม.๓/๑

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การเลือกใช้แผนที่เฉพาะเรื่องและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์สืบค้นข้อมูลลักษณะทางกายภาพของทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้

๑ แผนที่เฉพาะเรื่อง (thematic map)

แผนที่เฉพาะเรื่องเป็นแผนที่แสดงข้อมูลของสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ของโลกด้วยสัญลักษณ์แบบต่าง ๆ แสดงบนแผนที่ฐาน มีการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

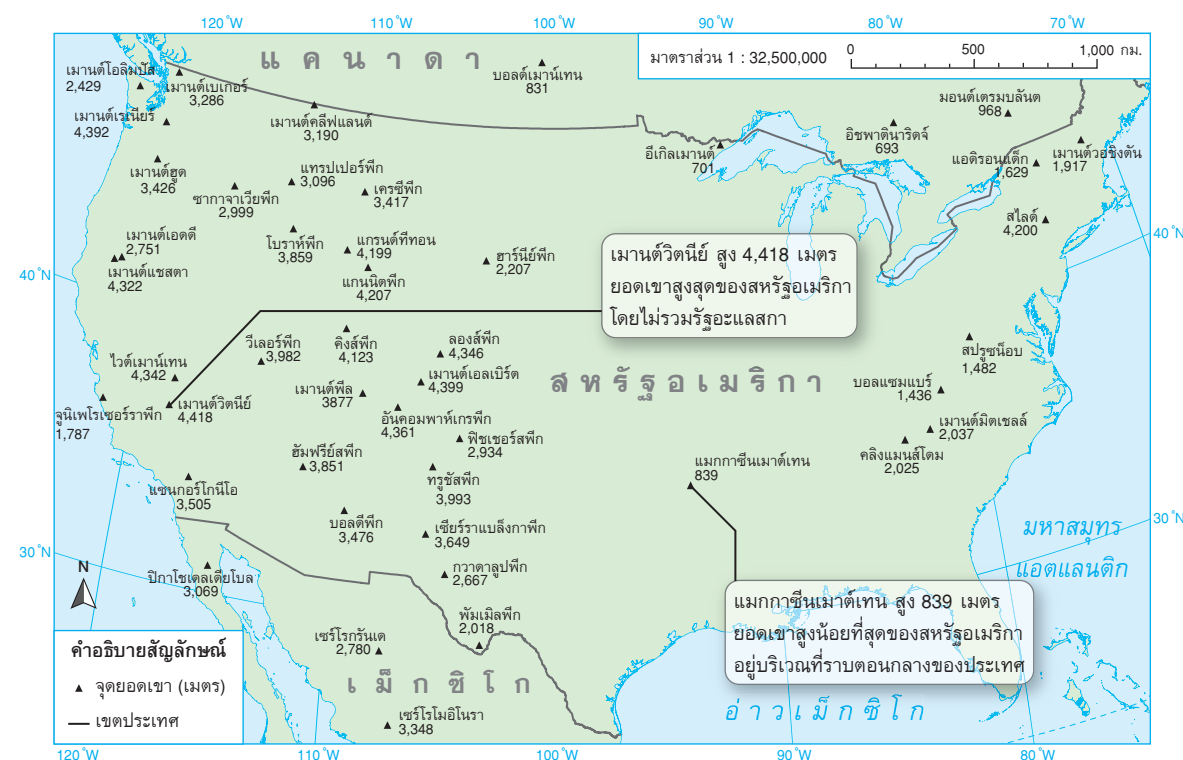
๑.๑ แผนที่จุด (dot map)

แผนที่จุดใช้สำหรับแสดงตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ตามบริเวณที่ปรากฏในพื้นที่ ทำให้ได้ข้อมูลความหนาแน่นและแบบรูปการกระจายของสิ่งต่าง ๆ นั้น เช่น แผนที่จุดความสูงของภูมิประเทศ

ตัวอย่าง

แผนที่จุด

แผนที่จุดความสูงของภูมิประเทศในสหรัฐอเมริกา



จากแผนที่จุดความสูงของภูมิประเทศในสหรัฐอเมริกา แสดงจุดยอดเขาและค่าความสูง มีหน่วยเป็นเมตร พบว่า ยอดเขาที่มีความสูงที่สุดในสหรัฐอเมริกา คือ ยอดเขาเมานต์วินนี สูง ๔,๔๑๘ เมตร และยอดเขาที่มีความสูงน้อยที่สุด คือ ยอดเขาแมกกาซีนเมตเทน สูง ๘๓๙ เมตร อยู่ตอนกลางของประเทศ สังเกตได้ว่า การกระจายของจุดยอดเขามีมากทางทิศตะวันตกของประเทศ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นกลุ่มเทือกเขาสูงวางตัวแนวเหนือ-ใต้ ส่วนบริเวณที่ไม่มีจุดยอดเขาเนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบ เช่น บริเวณตอนกลางของประเทศ

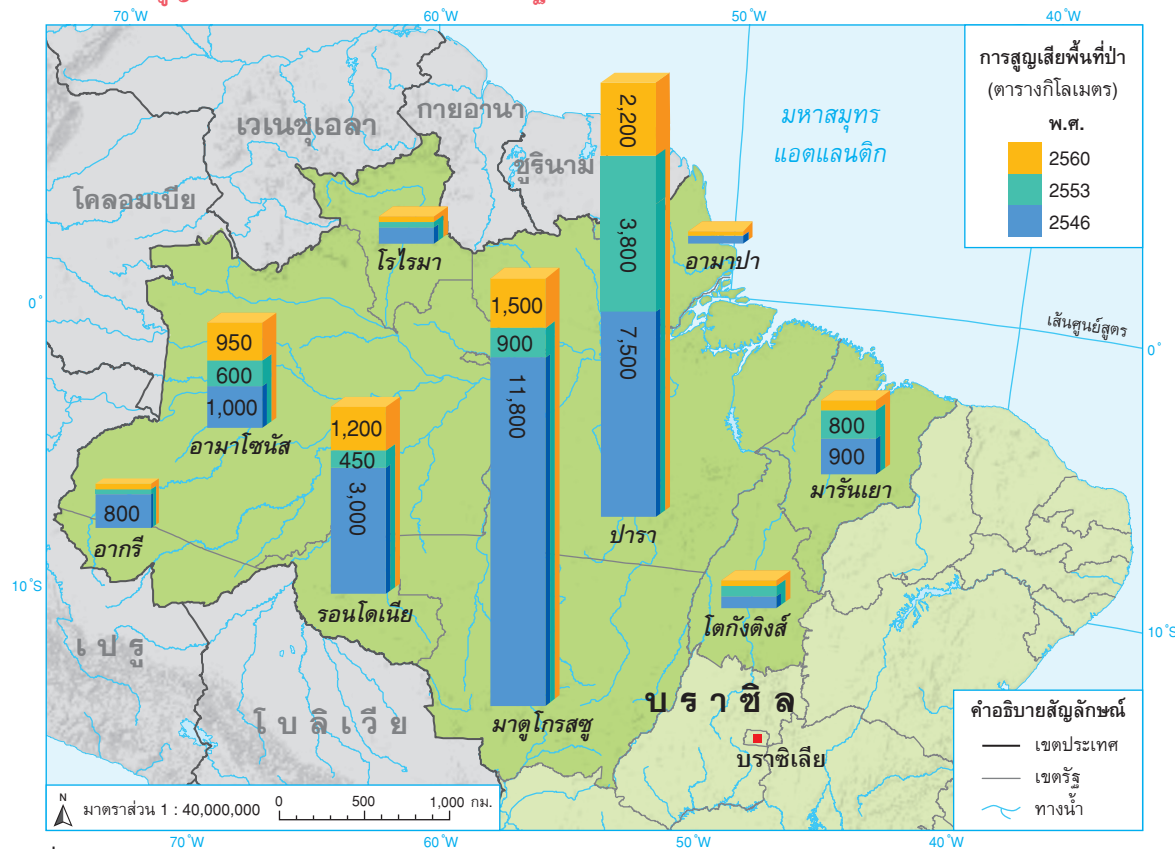
๑.๒ แผนที่สัดส่วน (proportional map)

แผนที่แสดงด้วยสัญลักษณ์สัดส่วน ใช้สำหรับแสดงจำนวนและชนิดของข้อมูลหลายชนิดพร้อมกันได้ โดยใช้สัญลักษณ์รูปทรงเรขาคณิตและแผนภูมิแบบต่าง ๆ ให้มีขนาดเป็นสัดส่วนกับข้อมูล

๑) แผนที่สัดส่วนแผนภูมิแท่งเดี่ยว ใช้แผนภูมิแท่งแสดงสัญลักษณ์แผนที่วางซ้อนในแท่งเดียวกัน โดยความสูงของแผนภูมิแท่งเป็นสัดส่วนกับค่าของข้อมูล มักเป็นข้อมูลชนิดเดียวแต่มีหลายช่วงเวลาที่มีค่าของข้อมูลเพิ่มขึ้นจากเดิม เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาของพื้นที่หนึ่ง ๆ

ตัวอย่าง แผนที่สัดส่วนแผนภูมิแท่งเดี่ยว

แผนที่การสูญเสียพื้นที่ป่าแอมะซอนในแต่ละรัฐของบราซิล



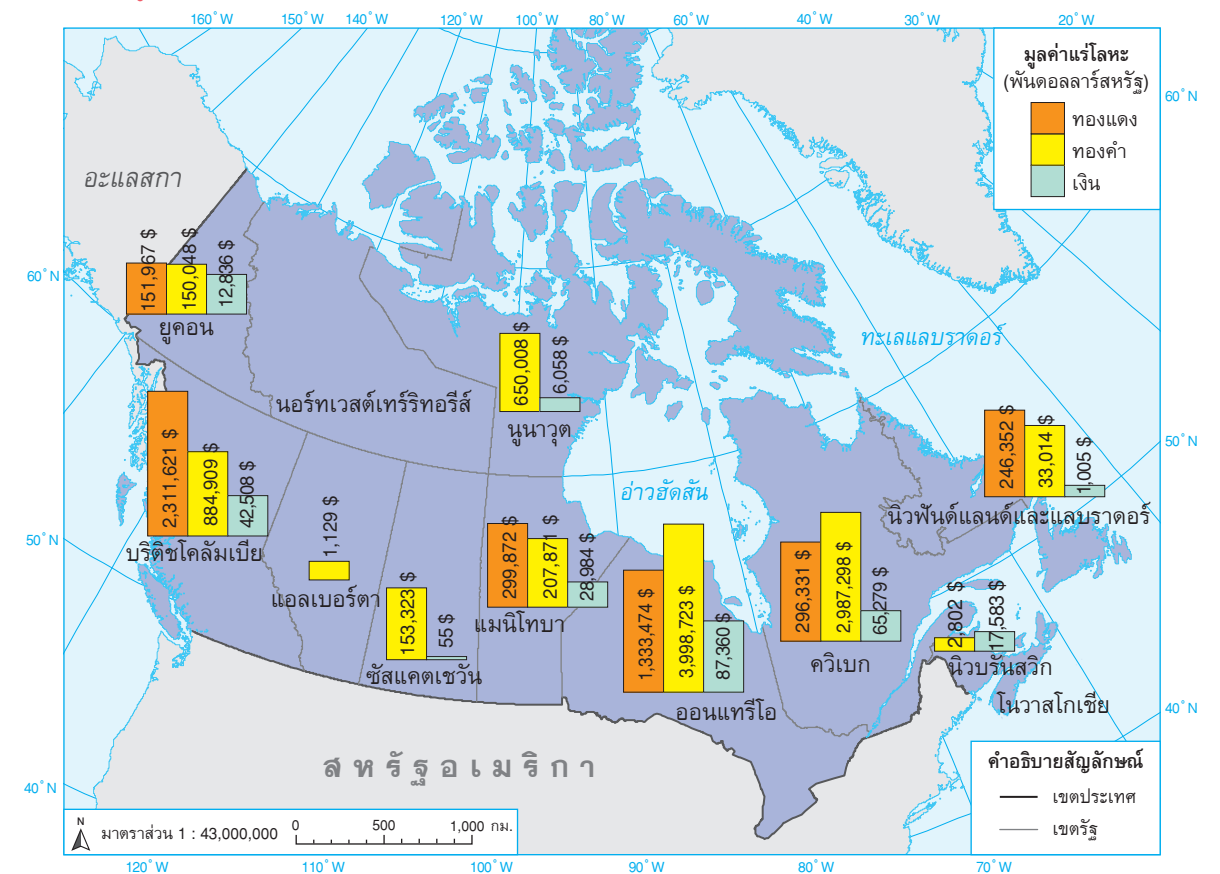
ที่มา : www.rainforests.mongabay.com

จากแผนที่การสูญเสียพื้นที่ป่าแอมะซอนในแต่ละรัฐของบราซิล พบว่า รัฐมาทโกโรสซูมีการสูญเสียพื้นที่ป่าสะสมมากที่สุดถึง ๑๔,๒๐๐ ตารางกิโลเมตร โดยเฉพาะใน พ.ศ. ๒๕๔๖ สูญเสียพื้นที่ป่าถึง ๑๑,๘๐๐ ตารางกิโลเมตร โดยรวมแล้วพื้นที่ป่าแถบลุ่มน้ำแอมะซอนมีการสูญเสียป่าเพิ่มขึ้นทุกปีนับจาก พ.ศ. ๒๕๔๖ ที่สูญเสียพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมากในทุกรัฐและสูญเสียเพิ่มขึ้นเมื่อรวมกับ พ.ศ. ๒๕๕๓ และ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อมูลที่แสดงเป็นแผนภูมิแท่งเดี่ยวซ้อนข้อมูลกัน ๓ ชั้น แสดงการสูญเสียพื้นที่ป่าเพิ่มมากขึ้นจากปีที่ผ่านมา

๒) แผนที่สัดส่วนแผนภูมิแท่งแบบผสม ใช้แผนภูมิแท่งแสดงสัญลักษณ์แผนที่ โดยความสูงของแผนภูมิแท่งเป็นสัดส่วนกับค่าของข้อมูล มีข้อมูลหลายชนิดเปรียบเทียบกันในพื้นที่หนึ่ง

ตัวอย่าง แผนที่สัดส่วนแผนภูมิแท่งแบบผสม

แผนที่มูลค่าของแร่โลหะมีค่าในแต่ละรัฐของแคนาดา พ.ศ. ๒๕๖๐



ที่มา : www.sead.nrcan.gc.ca

จากแผนที่มูลค่าของแร่โลหะมีค่าในแต่ละรัฐของแคนาดา พ.ศ. ๒๕๖๐ พบว่า แต่ละรัฐมูลค่าจากการผลิตแร่แตกต่างกัน เช่น รัฐออนแทรีโอมีมูลค่าจากแร่ทองคำมากที่สุด รัฐบริติชโคลัมเบียมีมูลค่าจากแร่ทองแดงมากที่สุด วิธีแสดงแผนภูมิแท่งลักษณะนี้เพื่อให้เกิดการเปรียบเทียบข้อมูลต่างชนิดกันหรือชนิดเดียวกันแต่ต่างช่วงเวลากัน

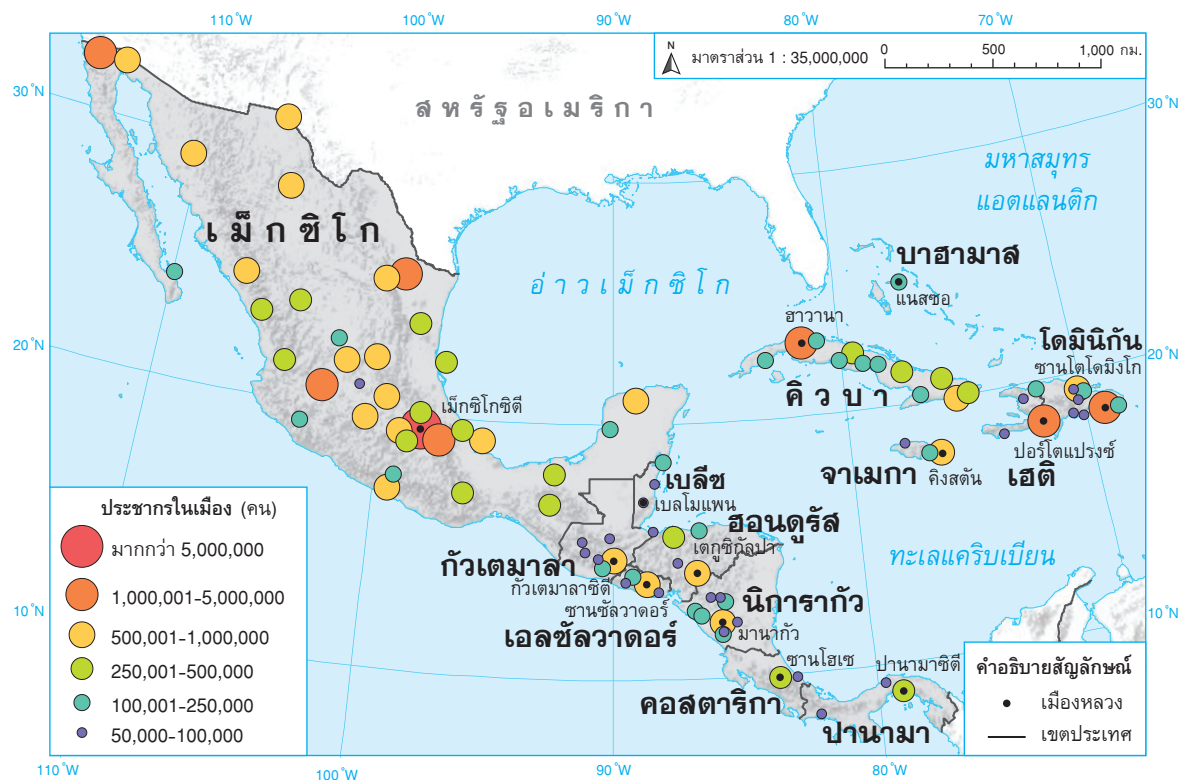
Geo Question

ข้อมูลสถิติทางภูมิศาสตร์ที่ใช้แสดงผลลงบนแผนที่สัดส่วนแผนภูมิแท่งเดี่ยวมีลักษณะแตกต่างจากข้อมูลที่แสดงลงบนแผนที่สัดส่วนแผนภูมิแท่งแบบผสมอย่างไร

๓) แผนที่สัดส่วนแผนภูมิวงกลม ใช้แผนภูมิรูปวงกลมและแผนภูมิสัดส่วนรูปวงกลม แสดงข้อมูลต่าง ๆ

ตัวอย่าง แผนที่แผนที่ภูมิขนาดดวงกลม

แผนที่จำนวนประชากรในเขตเมืองของภูมิภาคอเมริกากลาง



ที่มา : www.citypopulation.de

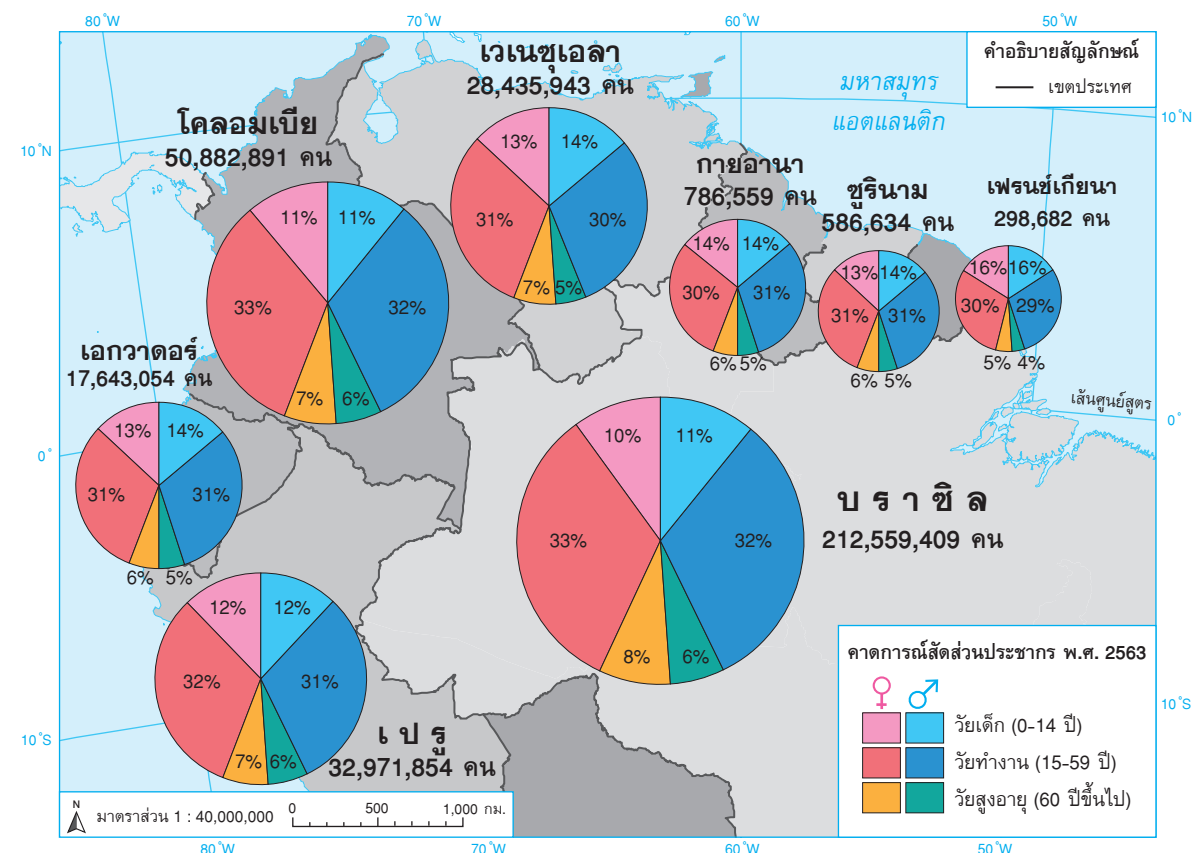
จากแผนที่จำนวนประชากรในเขตเมืองของภูมิภาคอเมริกากลาง ใช้วงกลมขนาดต่าง ๆ แทนค่าของจำนวนประชากรในเมืองและใช้สีแดงแสดงเมืองหลวง เช่น เม็กซิโกซิตี ที่มีประชากรในเมืองมากกว่า ๕,๐๐๐,๐๐๐ คน อย่างไรก็ตาม แผนที่นี้ไม่ได้แสดงเมืองที่มีประชากรน้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ คน เนื่องจากแผนที่ที่มีมาตราส่วนเล็ก จึงไม่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งหมด

Geo Question

ข้อมูลสถิติทางภูมิศาสตร์ใดบ้างที่นิยมนำมาแสดงผลในรูปแบบแผนที่แผนที่ภูมิขนาดดวงกลม เพราะเหตุใด

ตัวอย่าง แผนที่แผนที่ภูมิสัดส่วนรูปวงกลม

แผนที่พยากรณ์ร้อยละของประชากรบริเวณทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ พ.ศ. ๒๕๖๓



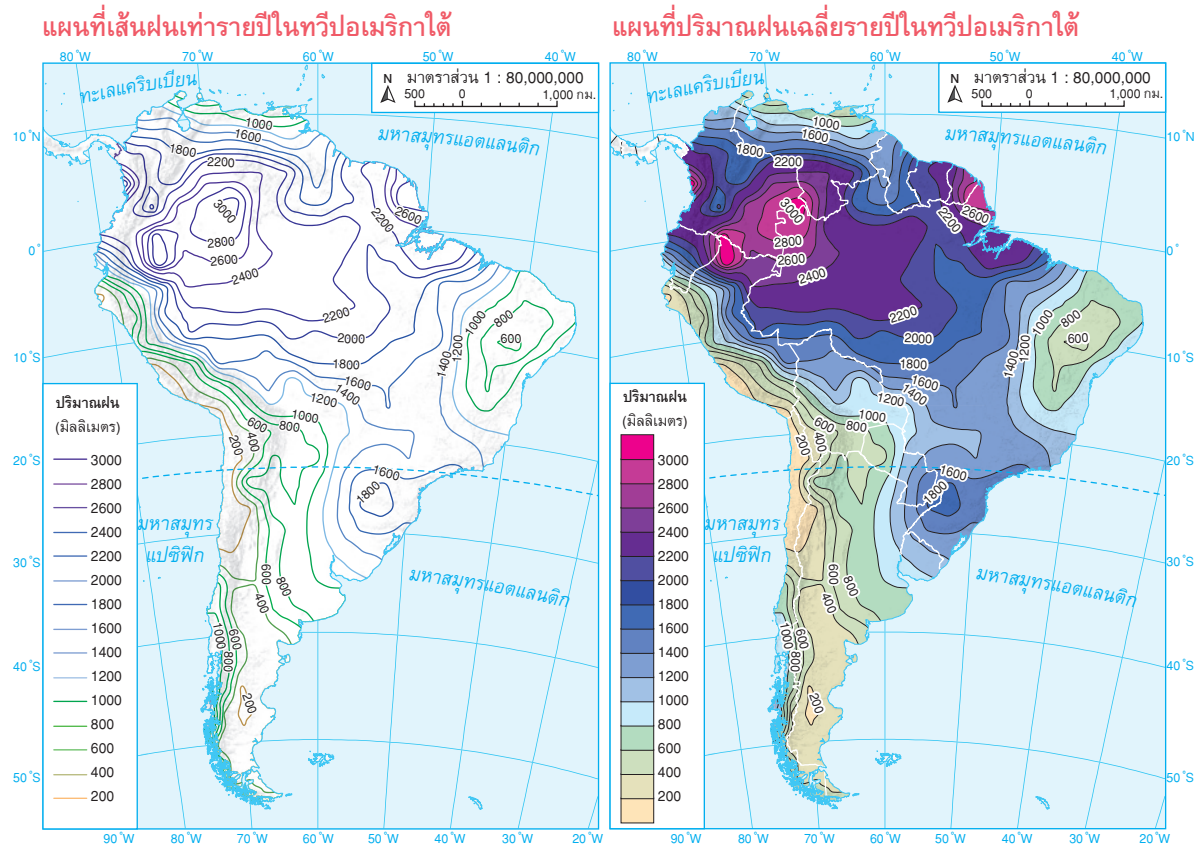
ที่มา : www.worldometers.info

จากแผนที่พยากรณ์ร้อยละของประชากรบริเวณทางตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ พ.ศ. ๒๕๖๓ ใช้ขนาดของวงกลมแทนจำนวนประชากร พบว่า บราซิลมีวงกลมขนาดใหญ่ที่สุด แทนประชากร ๒๑๒,๕๕๙,๔๐๙ คน ภายในวงกลมแบ่งเป็นสัดส่วนร้อยละของประชากรเพศชาย เพศหญิง และช่วงวัยต่าง ๆ กล่าวคือ มีเพศชายร้อยละ ๔๙ ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ โดยเป็นวัยเด็กร้อยละ ๑๑ วัยทำงานร้อยละ ๓๒ วัยสูงอายุร้อยละ ๖ และมีเพศหญิงร้อยละ ๕๑ ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ เป็นวัยเด็กร้อยละ ๑๐ วัยทำงานร้อยละ ๓๓ และวัยสูงอายุร้อยละ ๘ บราซิลเป็นประเทศขนาดใหญ่จึงมีประชากรมาก ในขณะที่ชิลีเป็นประเทศขนาดเล็ก มีประชากรเพียง ๕๘๖,๖๓๔ คน จึงมีวงกลมสัดส่วนประชากรขนาดเล็กตามสัดส่วนเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ซึ่งสัดส่วนโครงสร้างประชากรภายในวงกลมเทียบกับจำนวนประชากรภายในประเทศเท่านั้น

๑.๓ แผนที่เส้นเท่า (isoline map)

แผนที่เส้นเท่าแสดงเส้นที่ลากเชื่อมจุดต่าง ๆ ตามข้อมูลเชิงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ที่มีจำนวนเท่ากันตลอดทั้งเส้น เช่น ความกดอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณฝน สามารถใช้ประกอบได้ โดยแบ่งตามขอบเขตแต่ละสีตามข้อมูลที่เท่ากัน

ตัวอย่าง แผนที่เส้นฝนเท่า

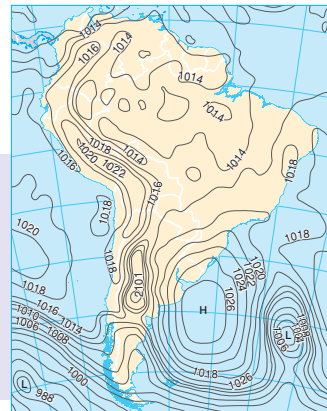


ที่มา : www.esrl.noaa.gov

จากแผนที่เส้นฝนเท่า เป็นการลากเส้นผ่านพื้นที่ที่มีค่าปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อปีเท่ากัน โดยใช้เส้นสีต่าง ๆ ตามค่าปริมาณฝน สีอ่อนมีปริมาณฝนตกน้อย สีเข้มมีปริมาณฝนตกมาก และมีเลขกำกับค่าเส้นปริมาณฝน โดยแต่ละเส้นมีค่าห่างกัน ๒๐๐ มิลลิเมตร ซึ่งสามารถใช้สีเพื่อแสดงพื้นที่ที่ได้รับปริมาณฝนเฉลี่ยเท่ากันได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น



เส้นเท่าเกิดจากการประมาณค่าของข้อมูลในตำแหน่งต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ยความกดอากาศในแต่ละสถานีตรวจอากาศจะทำให้สามารถลากเส้นความกดอากาศเท่า (isobar) ผ่านสถานีต่าง ๆ จนเกิดเป็นแผนที่ความกดอากาศเท่า เพื่อบอกลักษณะของอากาศ ทิศทางการเคลื่อนที่ของลมและพายุ

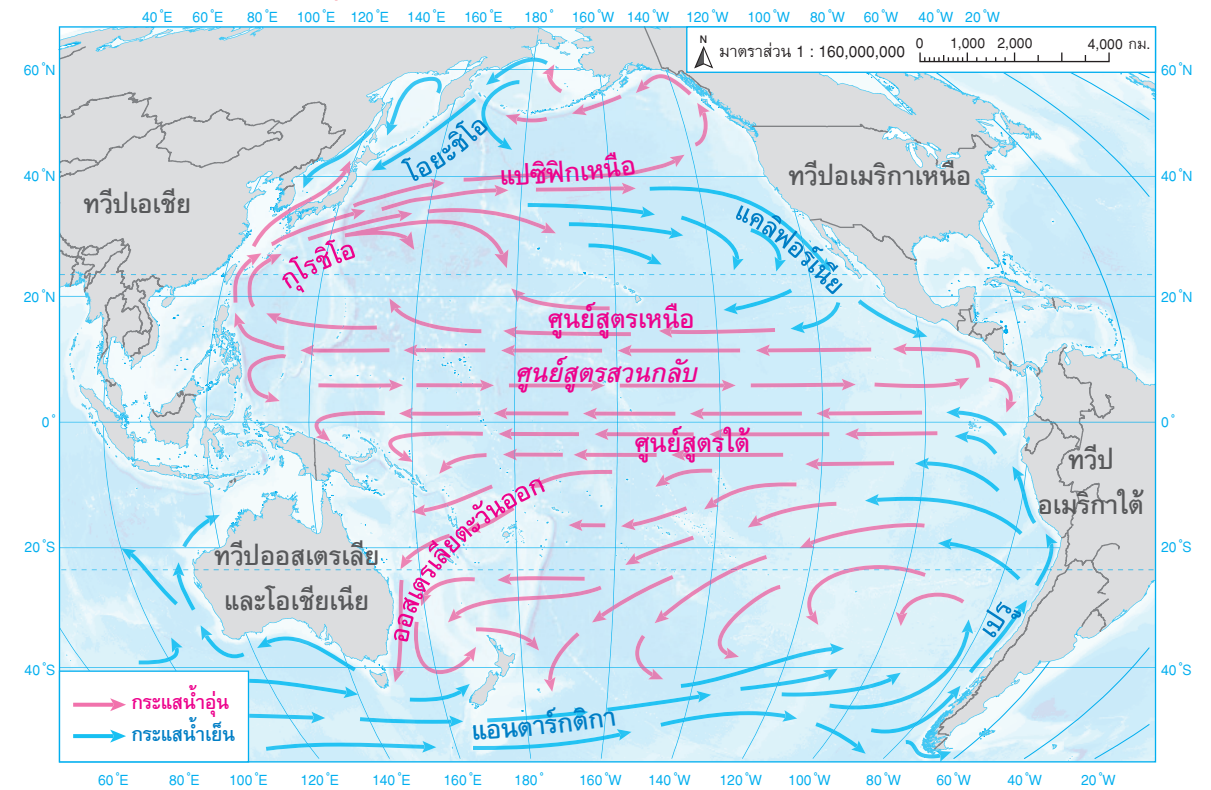


๑.๔ แผนที่แสดงการเคลื่อนที่ (movement map)

แผนที่แสดงการเคลื่อนที่แสดงให้เห็นข้อมูลที่มีการเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยใช้สัญลักษณ์เส้นและศรทิศทาง เช่น แผนที่เส้นทางการจราจร

ตัวอย่าง แผนที่เส้นไหลเวียน

แผนที่กระแสน้ำในมหาสมุทรแปซิฟิก



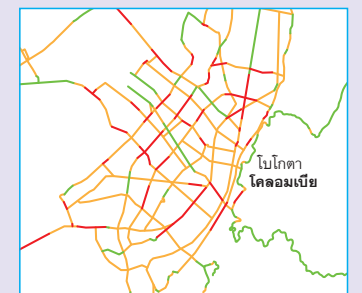
ที่มา : Perthes World Atlas, 2017

จากแผนที่กระแสน้ำในมหาสมุทรแปซิฟิก ใช้สัญลักษณ์เส้นสีชมพูแทนกระแสน้ำอุ่น และเส้นสีฟ้าแทนกระแสน้ำเย็น มีหัวลูกศรแสดงทิศทางการไหลของกระแสน้ำ



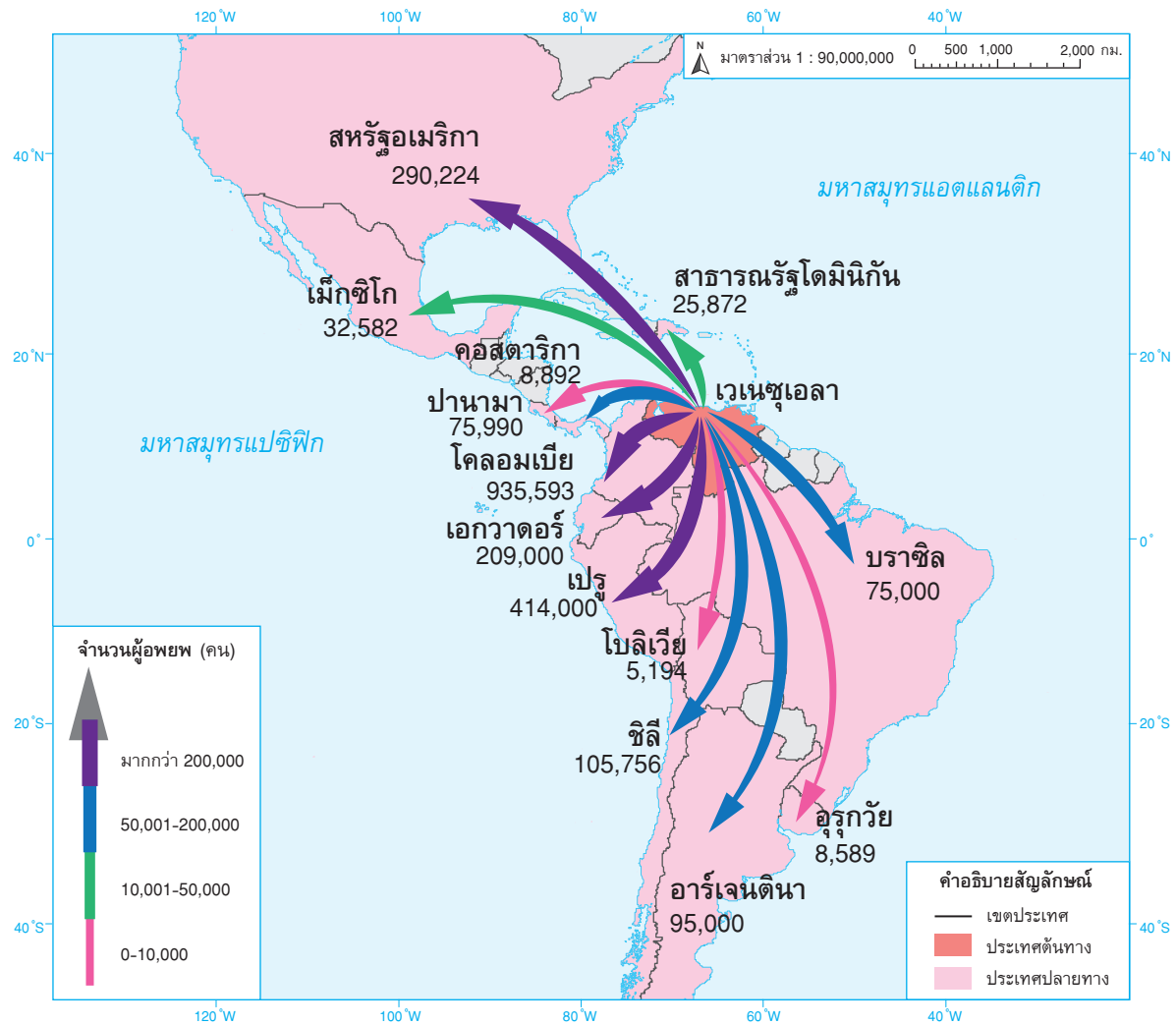
แผนที่เส้นไหลเวียนอาจแสดงสัดส่วนของข้อมูลได้ด้วย ความหนาของเส้นหรือสีเส้น เช่น แผนที่เส้นทางการจราจร แสดงความหนาแน่นของการจราจรช่วงระยะเวลาหนึ่ง

- เส้นสีแดง หมายถึง การจราจรหนาแน่น
- เส้นสีส้ม หมายถึง การจราจรติดขัด
- เส้นสีเขียว หมายถึง การจราจรคล่องตัว



แผนที่เส้นการเคลื่อนที่

แผนที่จำนวนผู้อพยพจากเวเนซุเอลาไปสู่ประเทศต่าง ๆ พ.ศ. ๒๕๖๑



ที่มา : www.europarl.europa.eu

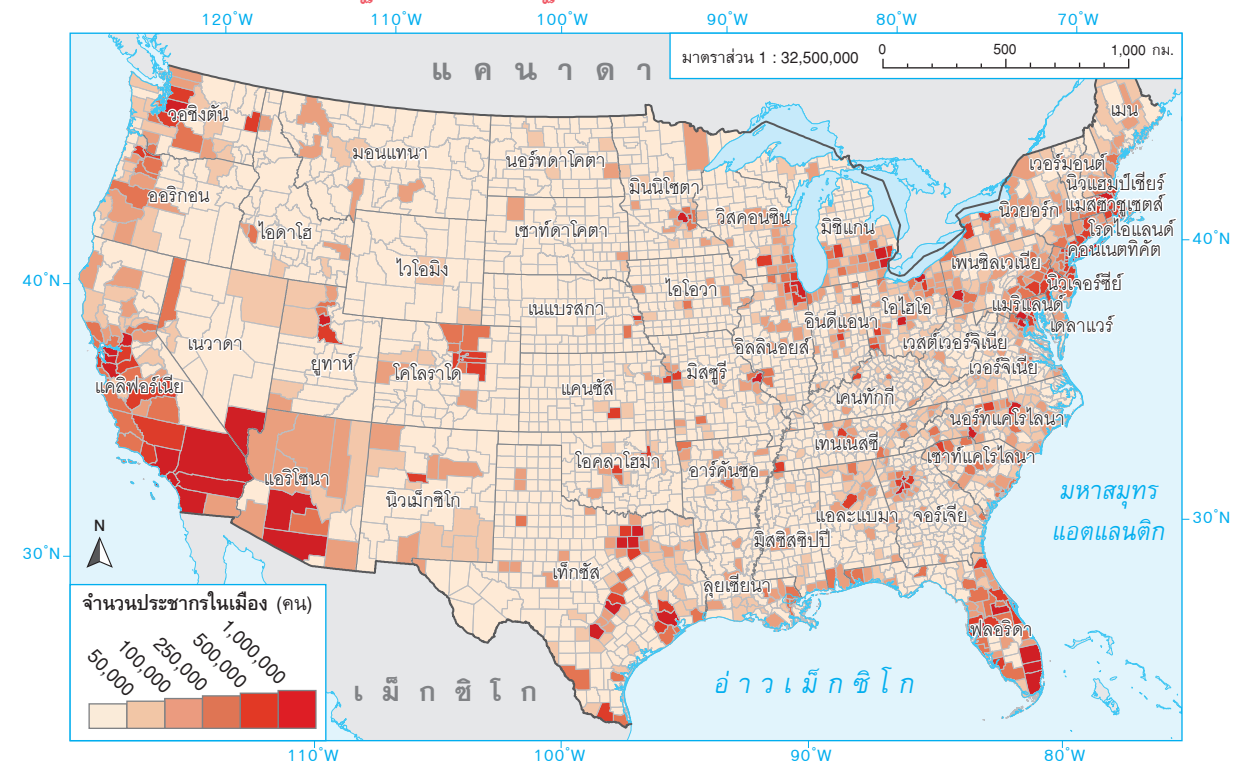
จากแผนที่ผู้อพยพจากประเทศต้นทาง คือ เวเนซุเอลาไปสู่ประเทศต่าง ๆ ในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้ พ.ศ. ๒๕๖๑ เนื่องจากเวเนซุเอลาเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ มีอัตราเงินเฟ้อขึ้นรุนแรง ทำให้ประชาชนจำนวนมากขาดแคลนอาหารและยารักษาโรค จึงอพยพไปสู่ประเทศต่าง ๆ โดยใช้สัญลักษณ์เส้นความหนาและสีแทนค่าจำนวนผู้อพยพไปสู่ประเทศต่าง ๆ เช่น เส้นสีม่วงมีประชากรมากกว่า ๒๐๐,๐๐๐ คน อพยพไปสหรัฐอเมริกา โคลอมเบีย เอกวาดอร์ และเปรู เส้นสีเขียวมีประชากร ๑๐,๐๐๑-๕๐,๐๐๐ คน อพยพไปเม็กซิโกและสาธารณรัฐโดมินิกัน เส้นการเคลื่อนที่เหล่านี้เน้นแสดงปริมาณของข้อมูลจากต้นทางไปปลายทาง ควรแสดงด้วยแผนที่มาตราส่วนนี้ให้เหมาะสมต่อการนำเสนอ เพื่อให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ที่ข้อมูลกล่าวถึง

๑.๕ แผนที่โคริเพลท (choropleth map)

แผนที่โครเพลทแสดงข้อมูลเชิงปริมาณในพื้นที่โดยใช้สีอย่างมีระบบ เช่น สีเข้มแสดงข้อมูลที่มีปริมาณมากหรือหนาแน่น สีอ่อนแสดงข้อมูลที่มีปริมาณน้อยหรือเบาบาง เป็นเทคนิคการทำแผนที่ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย สามารถใช้เป็นแผนที่ฐานร่วมกับแผนที่ประเภทอื่น ๆ ได้ ทั้งข้อมูลแผนที่จุด ข้อมูลแผนที่เส้น และข้อมูลแผนที่สัดส่วน

ตัวอย่าง แผนทีโครโรเพลท

แผนที่จำนวนประชากรในรัฐต่าง ๆ ของสหรัฐอเมริกา

ที่มา : www.citypopulation.de

จากแผนที่จำนวนประชากรในรัฐต่าง ๆ ของสหรัฐอเมริกา พบว่า เมืองที่มีประชากรมากกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ คน ใช้สัญลักษณ์สีแดงเข้ม โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บริเวณชายฝั่งตะวันออกและชายฝั่งตะวันตกของประเทศ ส่วนเมืองที่มีประชากรน้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ คน อยู่บริเวณตอนบนและตอนกลางของประเทศ แสดงสัญลักษณ์สีโดยใช้สีอ่อนซึ่งมีจำนวนมากที่สุด



Geo Question

ข้อมูลสถิติเชิงภูมิศาสตร์ที่เก็บข้อมูลในรูปแบบตารางจำนวนหลายร้อยหน้า สามารถแสดงให้เห็นภาพได้ง่ายด้วยเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ใด ให้ยกตัวอย่าง ๑ ตัวอย่าง

๒ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

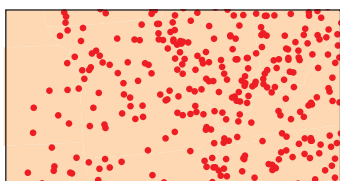
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นระบบที่ใช้ในการจัดเก็บ รวบรวม นำเข้าข้อมูล วิเคราะห์ แสดงผลสรุปข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์

๒.๑ ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น ๒ ลักษณะ ดังนี้

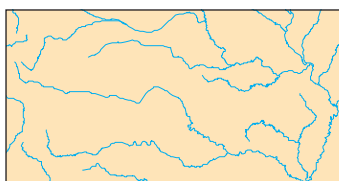
๑) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะที่ปรากฏบนพื้นโลก สามารถอ้างอิงพิกัดหรือตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้ แบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

ข้อมูลเวกเตอร์ (vector data) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะ ดังนี้



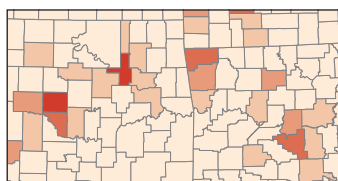
๑. จุด (point)

ใช้แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้จุดแสดงที่ตั้ง เช่น ที่ตั้งอาคาร ที่ว่าการรัฐ



๒. เส้น (line)

เป็นได้ทั้งเส้นตรงและเส้นโค้ง เช่น แม่น้ำ ถนน ทางรถไฟ เส้นแบ่งเขตการปกครอง



๓. พื้นที่ (polygon)

เป็นเส้นปิด ใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูล เช่น ขอบเขตรัฐ ขอบเขตประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน



▲ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมควิกเบิร์ด (QuickBird) ที่มา : Google Earth, บริเวณแม่น้ำโคลัมเบีย รัฐวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา 2019

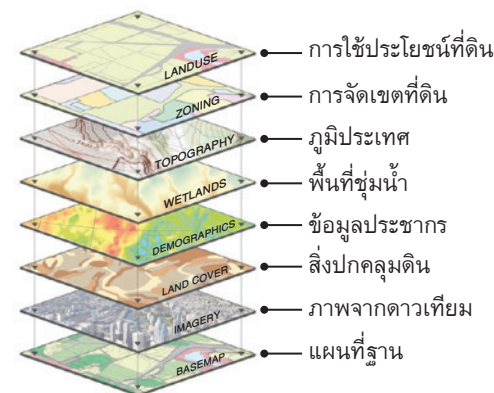
ข้อมูลแรสเตอร์ (raster data) เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีค่าเชิงเลข (Digital Number: DN) ประจำเซลล์ภาพ (pixel) เช่น ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

๒) ข้อมูลเชิงอธิบาย (attribute data) เป็นข้อมูลที่อธิบายคุณลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่นั้นในรูปแบบตาราง เช่น ข้อมูลรายชื่อรัฐ เมือง จำนวนประชากร เนื้อที่ โดยในพื้นที่ที่มีข้อมูลจำนวนประชากรในรัฐ เมืองในพื้นที่ตัวอย่างอยู่ด้วย

ตาราง								
ประชากรทวีปอเมริกา								
ลำดับ	รูปร่าง	ประเทศ	รัฐ	รหัสรัฐ	เมือง	ตัวย่อ ประเทศ.รัฐ.เมือง	ประชากร 2018	เนื้อที่
0	Polygon	United States	Alabama	34789	Autauga	US.AL.AU	55601	.149916
1	Polygon	United States	Alabama	34790	Baldwin	US.AL.BD	218022	.399685
2	Polygon	United States	Alabama	34791	Barbour	US.AL.BR	24881	.221918
3	Polygon	United States	Alabama	34792	Bibb	US.AL.BI	22400	.156362
4	Polygon	United States	Alabama	34793	Blount	US.AL.BU	57840	.165045
5	Polygon	United States	Alabama	34794	Bullock	US.AL.BL	10138	.154980
6	Polygon	United States	Alabama	34795	Butler	US.AL.BT	19680	.191457
7	Polygon	United States	Arkansas	34943	Mississippi	US.AR.MS	41239	.237480
8	Polygon	United States	Arkansas	34944	Monroe	US.AR.ME	6900	.157320

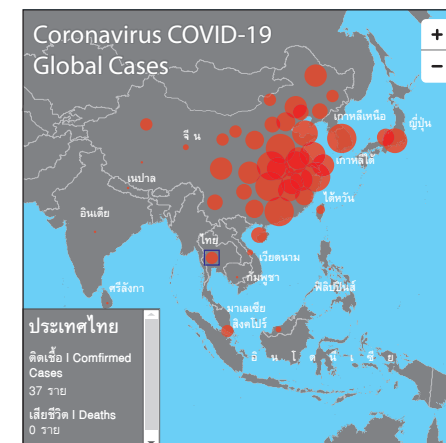
๒.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอ

ข้อมูลใน GIS จะถูกจัดเก็บแยกกันเป็นชั้นข้อมูล (layer) และมีระบบพิกัดเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และแสดงผล ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำได้โดยการนำชั้นข้อมูลแต่ละชั้นมาซ้อนทับกัน เช่น การหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย ผู้วิเคราะห์จะต้องมีข้อมูลภูมิประเทศแสดงระดับความสูงของพื้นที่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลแม่น้ำ และปริมาณฝน เมื่อซ้อนทับข้อมูลแล้ว จะรู้ว่าพื้นที่ส่วนใดมีโอกาสเกิดอุทกภัยบ้าง กลายเป็นข้อมูลใหม่จากผลการวิเคราะห์



๒.๓ การใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้น เพื่อวางแผนการบริหารจัดการนโยบายด้านต่าง ๆ ของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน เช่น ด้านคมนาคมขนส่ง ใช้วางแผนเส้นทางเดินรถ เพื่อวางแผนการสร้างเส้นทางคมนาคม ด้านสาธารณสุข ใช้แผนที่แสดงการกระจายที่ตั้งโรงพยาบาล เพื่อวางแผนการให้บริการแก่ประชาชน ด้านการจัดเก็บภาษี ใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลตำแหน่งสถานประกอบการ แปลงที่ดินเพื่อการจัดเก็บภาษี ด้านสิ่งแวดล้อม ใช้ติดตามสถานการณ์พื้นที่เกิดไฟป่า แสดงเป็นจุดความร้อน (hotspot) โดยในภาพถ่ายดาวเทียมจะแสดงเป็นค่าจุดความร้อนที่มีค่าอุณหภูมิสูง

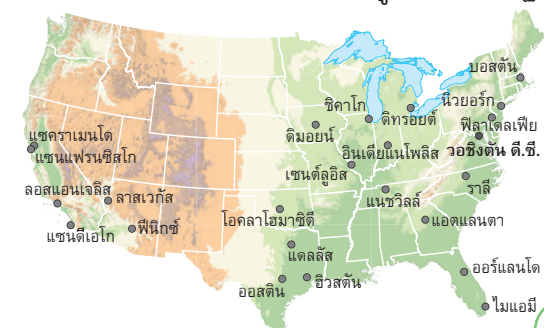


▲ การใช้ระบบ GIS แสดงจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัส COVID-19 แบบเรียลไทม์ (วันที่ ๒๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๓) ที่มา : www.gisanddata.maps.arcgis.com

๒.๔ การเชื่อมโยง GIS กับภูมิศาสตร์ด้านต่าง ๆ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างภูมิศาสตร์กายภาพกับภูมิศาสตร์มนุษย์ ซึ่งง่ายต่อการวิเคราะห์ปัจจัยทางพื้นที่และสามารถเชื่อมโยงกับรูปแบบเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ

จากแผนที่ที่ตั้งของเมืองเศรษฐกิจสำคัญของสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ทางตะวันออกและตะวันตกของประเทศ เนื่องจากมีลักษณะเป็นที่ราบใกล้ชายฝั่งทะเล เหมาะแก่การเป็นเมืองท่าสำคัญ



๓ สถิติทางภูมิศาสตร์

ข้อมูลสถิติทางภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลของปรากฏการณ์เชิงพื้นที่ต่าง ๆ ณ ช่วงเวลาหนึ่งหรือหลายช่วงเวลา มีทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ สามารถใช้เป็นหลักฐานในการอ้างอิงวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

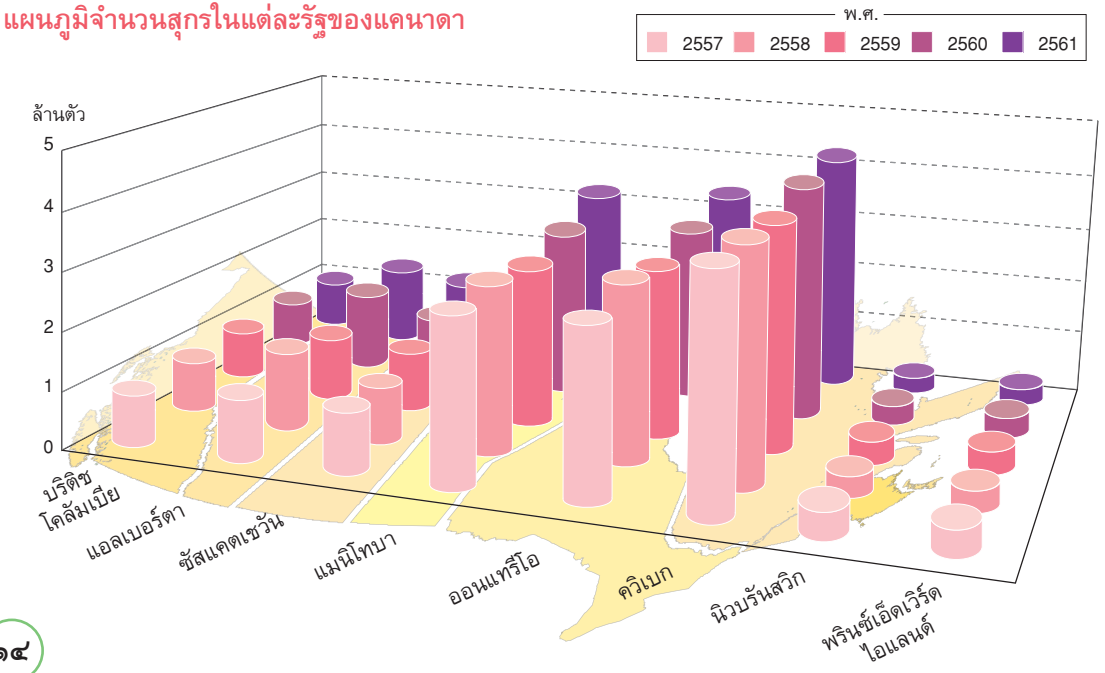
ตัวอย่าง ข้อมูลสถิติทางภูมิศาสตร์

ข้อมูลการสำรวจการเลี้ยงสุกรประจำปีของประเทศแคนาดา
ตารางจำนวนสุกรในแต่ละรัฐของแคนาดา (ตัว)

รัฐ	พ.ศ.	๒๕๕๗	๒๕๕๘	๒๕๕๙	๒๕๖๐	๒๕๖๑
พรินซ์เอ็ดเวิร์ดไอแลนด์		๕๒,๐๐๐	๔๗,๙๐๐	๔๒,๒๐๐	๓๕,๔๐๐	๓๗,๗๐๐
นิวบรันสวิก		๕๕,๐๐๐	๓๖,๔๐๐	๓๓,๙๐๐	๓๓,๐๐๐	๒๘,๕๐๐
ควิเบก		๔,๑๗๐,๐๐๐	๔,๒๒๕,๐๐๐	๔,๓๔๕,๐๐๐	๔,๓๔๕,๐๐๐	๔,๔๐๕,๐๐๐
ออนแทรีโอ		๓,๐๓๗,๐๐๐	๓,๐๙๘,๓๐๐	๓,๓๗๗,๕๐๐	๓,๓๗๕,๓๐๐	๓,๕๗๓,๑๐๐
แมนิโทบา		๒,๙๖๕,๐๐๐	๓,๐๔๕,๐๐๐	๓,๑๐๐,๐๐๐	๓,๑๘๐,๐๐๐	๓,๔๙๕,๐๐๐
ซัสแคตเชวัน		๑,๑๑๐,๐๔๐	๑,๐๖๓,๗๐๐	๑,๑๗๕,๐๐๐	๑,๐๘๕,๐๐๐	๑,๐๗๕,๐๐๐
แอลเบอร์ตา		๑,๑๔๕,๐๐๐	๑,๔๕๕,๐๐๐	๑,๔๘๐,๐๐๐	๑,๕๐๕,๐๐๐	๑,๕๑๕,๐๐๐
บริติชโคลัมเบีย		๘๘,๐๐๐	๙๑,๐๐๐	๘๖,๐๐๐	๘๗,๐๐๐	๙๑,๐๐๐

หมายเหตุ : รัฐอื่นๆ ไม่พบการเลี้ยงสุกร
ที่มา : www.cpc-ccp.com/hog-farm-data

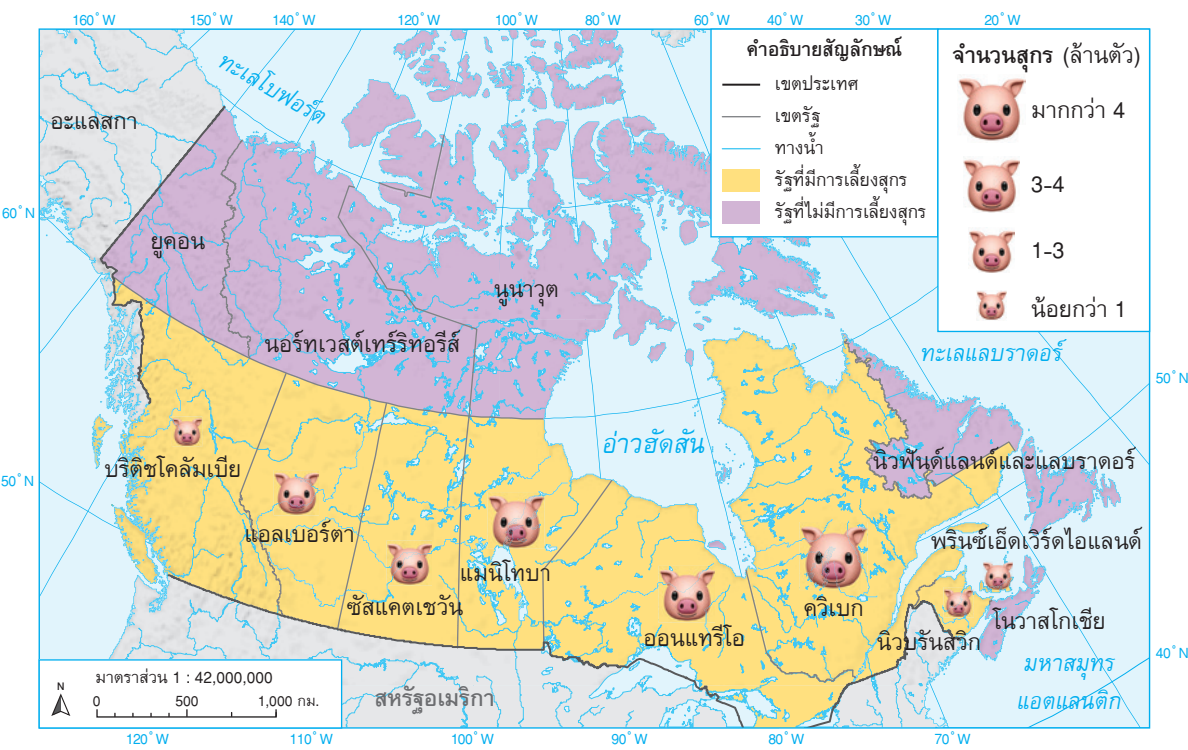
แผนที่จำนวนสุกรในแต่ละรัฐของแคนาดา



จากข้อมูลการสำรวจการเลี้ยงสุกรประจำปีของประเทศแคนาดา เมื่อนำมาจัดทำเป็นแผนภูมิแท่งเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละปี พบว่า แต่ละรัฐมีแนวโน้มการเลี้ยงสุกรเพิ่มขึ้นทุกปี ยกเว้นในรัฐพรินซ์เอ็ดเวิร์ดไอแลนด์ และรัฐนิวบรันสวิก มีแนวโน้มการเลี้ยงสุกรลดลงทุกปี

จากแผนภูมิแท่ง พบว่า มี ๓ รัฐ ที่มีปริมาณการเลี้ยงสุกรเป็นจำนวนมาก คือ รัฐควิเบก รัฐออนแทรีโอ และรัฐแมนิโทบา ในขณะที่รัฐอื่นๆ มีจำนวนน้อยมาก จึงเลือกใช้ข้อมูลของปีล่าสุด คือ พ.ศ. ๒๕๖๑ นำมาจัดช่วงชั้นข้อมูลและระบุตำแหน่งของแต่ละรัฐ เพื่อหาความเชื่อมโยงเป็นเหตุเป็นผลของศักยภาพในการเลี้ยงสุกรในรัฐต่าง ๆ ได้ ดังนี้

แผนที่จำนวนสุกรในแต่ละรัฐของแคนาดา พ.ศ. ๒๕๖๑



จากแผนที่จำนวนสุกรในแต่ละรัฐของแคนาดา พ.ศ. ๒๕๖๑ พบว่า รัฐที่อยู่เหนือละติจูด ๖๐ องศาเหนือขึ้นไป ไม่มีการเลี้ยงสุกร เนื่องจากมีสภาพอากาศหนาวเย็น ส่วนรัฐที่มีการเลี้ยงสุกรมาก ได้แก่ รัฐควิเบก เนื่องจากเป็นรัฐขนาดใหญ่ มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ และมีแหล่งน้ำที่เป็นทะเลสาบกระจายอยู่มาก จึงเหมาะแก่การเลี้ยงสัตว์ รัฐออนแทรีโอ เนื่องจากมีที่ราบ มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ทางตอนใต้ และเป็นเขตอากาศอบอุ่น รัฐแมนิโทบา เนื่องจากอยู่บริเวณที่ราบรอบอ่าวฮัดสัน มีทะเลสาบขนาดใหญ่บริเวณตอนกลาง

จึงเห็นได้ว่า ข้อมูลสถิติที่มีความเชื่อมโยงกับพื้นที่มักมีความเกี่ยวข้องกับทางภูมิศาสตร์ ทั้งเรื่องลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และการแพทย์ เช่น การระบาดของโรคสุกร ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการศึกษาและนำเสนอข้อมูลได้ทั้งสิ้น

สรุปสาระสำคัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่

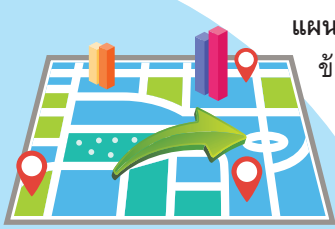
๑



แผนที่เฉพาะเรื่อง แสดงข้อมูลหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ด้วยสัญลักษณ์ชนิดต่าง ๆ มีรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ดังนี้

แผนที่จุด แสดงความหนาแน่นและรูปแบบการกระจายของข้อมูล เช่น ประชากร โดยใช้จุดเป็นสัญลักษณ์

แผนที่สัดส่วน แสดงจำนวนและชนิดของข้อมูลหลายชนิดพร้อมกันได้ โดยใช้สัญลักษณ์ รูปทรงเรขาคณิตและแผนภูมิแบบต่าง ๆ ที่มีขนาดเป็นสัดส่วนกับข้อมูล



แผนที่เส้นเท่า แสดงข้อมูล โดยใช้สัญลักษณ์เส้นลากผ่านตำแหน่งที่มีข้อมูลบนพื้นที่เท่ากันตลอดทั้งเส้น เช่น ความกดอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณฝน สามารถใช้สีประกอบได้ โดยแบ่งตามขอบเขตที่ข้อมูลเท่ากัน

แผนที่แสดงการเคลื่อนที่

แสดงข้อมูลการเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งหนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยใช้สัญลักษณ์เส้นและลูกศรทิศทาง เช่น แผนที่แสดงจำนวนผู้อพยพ

แผนที่โครเพลท

แสดงข้อมูลเชิงปริมาณในพื้นที่ โดยใช้สัญลักษณ์สีและแสดงระดับความเข้มของสี เช่น สีเข้มแสดงข้อมูลที่มีปริมาณมากหรือหนาแน่น สีอ่อนแสดงข้อมูลที่มีปริมาณน้อยหรือเบาบาง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นระบบข้อมูล

ที่เชื่อมโยงกับคำพิภภูมิศาสตร์และรายละเอียดของพื้นที่ โดยใช้คอมพิวเตอร์และแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนที่ สถิติ ภาพ ๓ มิติ ตารางข้อมูลร้อยละ เพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องและเหมาะสม

สถิติทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลของปรากฏการณ์เชิงพื้นที่ต่าง ๆ ณ ช่วงเวลาหนึ่งหรือหลายช่วงเวลา แล้วนำเสนอหลากหลายรูปแบบ เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูล



คำถามเน้นการคิด

๑. แผนที่เฉพาะเรื่องมีลักษณะสำคัญอย่างไร และมีประโยชน์อย่างไร
๒. แผนที่เฉพาะเรื่องแต่ละประเภทให้ข้อมูลเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
๓. การอ่านและแปลความหมายแผนที่เส้นเท่าแตกต่างจากแผนที่แสดงการเคลื่อนที่อย่างไร
๔. หากต้องการศึกษาภูมิประเทศแบบเทือกเขาในภูมิภาคอเมริกากลาง ควรเลือกใช้แผนที่และเครื่องมือภูมิศาสตร์ใด เพราะเหตุใด
๕. การเลือกใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ของทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้ ควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง เพราะเหตุใด

กิจกรรมพัฒนาทักษะ



๑. นักเรียนสืบค้นแผนที่เฉพาะเรื่องเกี่ยวกับประเทศในทวีปอเมริกาเหนือหรือทวีปอเมริกาใต้ ๑ แผ่น อ่านและแปลความหมายแผนที่ดังกล่าว แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน
๒. นักเรียนแบ่งกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ถึงการนำ GIS ไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาลักษณะทางกายภาพ สังคม และวัฒนธรรมของทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้ แล้วนำเสนอและอภิปรายสรุปร่วมกัน
๓. นักเรียนสืบค้นข้อมูลสถิติเกี่ยวกับประเทศในทวีปอเมริกาเหนือหรือทวีปอเมริกาใต้ ๑ เรื่อง แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น อินโฟกราฟิก แผนภูมิ แผนที่เฉพาะเรื่อง