

แนวโน้มและทิศทางการศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคต Future Trends on Physical Geography Education

นาถนเรศ อากาศสุวรรณ¹
Nardnarade Akasuwan

บทคัดย่อ

บทความวิชาการเรื่องแนวโน้มและทิศทางการศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคต มุ่งเน้นอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ทางด้านภูมิศาสตร์กายภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทและสถานการณ์ของโลกในยุคปัจจุบัน โดยผู้เขียนได้ใช้ประสบการณ์ในการสอนและการออกภาคสนามรวมถึงการศึกษาค้นคว้าข้อมูลให้ครบถ้วนมากที่สุดและนำมาถ่ายทอดในรูปแบบบทความวิชาการเพื่อให้เข้าใจง่าย และเพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปประยุกต์หรือปรับใช้ในการศึกษาด้านภูมิศาสตร์กายภาพ

โดยภูมิศาสตร์กายภาพเป็นศาสตร์ที่มีพื้นฐานมาจากการสร้างองค์ความรู้ที่ต้องอาศัยความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างกันของธรรมชาติ เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและ การดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังนั้นเนื้อหาของภูมิศาสตร์กายภาพจึงนับว่าเป็นเนื้อหาที่เกิดจากการสังเคราะห์ความรู้ที่มาจากความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์บนโลก ผู้ที่เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ธรรมชาติบนโลกจะสามารถปรับตัวต่อผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก อีกทั้งยังสามารถเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมือง อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในภูมิศาสตร์กายภาพจะสามารถสร้างองค์ความรู้ให้กับตนเองด้านความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้ดี และเกิดการพัฒนาเพื่อนำไปสู่ทักษะในการที่จะ

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, Keng2924@gmail.com

¹ Assistant Professor Geo-Informatics Program Faculty of Humanities and Social Sciences Songkhla Rajabhat University, Keng2924@gmail.com

นำความรู้ทางภูมิศาสตร์กายภาพไปใช้ประโยชน์ในการตีความเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลกเพื่อแก้ไขสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตให้เป็นไปได้ด้วยดี

คำสำคัญ

ภูมิศาสตร์กายภาพ ภูมิสารสนเทศศาสตร์ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

Abstract

The academic article named Future Trends on Physical Geography Education aimed to explain changes in physical geography which was diversified according to global contexts and situations nowadays. The researcher applied teaching experiences, academic field trips as well as deeper researching about updated data to communicate inform of an academic article which was friendly for readers to understand. The article also aimed to educated readers by its results for employing in physical geography education.

Physical geography is a science that is based on explicit knowledge required reasoning of nature itself. It explains the relationship between natural phenomenon and human living. Therefore, contents of physical geography is considered as the syntheses of knowledge derived from the relationships of various phenomenon effecting human living on the earth. People who understand natural phenomenon changing on the earth can adapt themselves to natural affects which will be occurred, for instance, climate change, plate tectonic changes as well as can understand problems arising from changes in social, economic and political conditions due to environmental changes. Therefore, those who have explicit knowledge and understanding in physical geography can be able to shape proper body of knowledge about natural phenomenon related to human living for themselves. Beside, the knowledge can be developed as skills in using physical geography knowledge to interpret events or phenomenon that can be occurred on the earth in order to correct what will be happened in the future as best as they can.

Keywords

Physical Geography, Geo-Informatics, Natural Phenomena

บทนำ

การศึกษาเรื่องโลก ภูมิศาสตร์กายภาพของโลก รูปแบบการเกิดกระบวนการปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกนับเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์พยายามหาคำตอบว่าสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างไร การศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพของโลกจึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่มนุษย์จะต้องศึกษาเรียนรู้ เพื่อทำความเข้าใจถึงอิทธิพลของปรากฏการณ์ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เอง หรือแม้แต่การทำความเข้าใจถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่ส่งผลให้สภาพพื้นที่บนโลกเปลี่ยนแปลงไป ภูมิศาสตร์กายภาพจึงเป็นศาสตร์หนึ่งที่เน้นศึกษาถึงลักษณะสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปในสถานที่ต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก ไม่ว่าจะเป็นลมฟ้าอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ แหล่งน้ำ แร่ธาตุ ดิน หิน สิ่งมีชีวิต ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร การตั้งถิ่นฐาน การผลิต การขนส่ง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น เพื่อให้มนุษย์เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลารอบตัวเอง

ภูมิศาสตร์กายภาพในอดีตนั้นจะเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบท่องจำเพื่อให้รู้จักกับลักษณะภูมิประเทศต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ภูเขา ทะเล มหาสมุทร เป็นต้น ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควร แต่ปัจจุบันการศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพเริ่มมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มีการนำเอาวิธีการศึกษาภูมิศาสตร์มนุษย์กับภูมิศาสตร์ทางสังคมเข้ามาศึกษาวิเคราะห์ร่วมกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อนำมาใช้จัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์หรือพัฒนาความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้ดีขึ้น เช่น การศึกษาแนวโน้มการเกิดภัยพิบัติธรรมชาติ การศึกษาปัญหาแหล่งน้ำ การศึกษาการพังทลายของดินบนที่สูง การศึกษาแนวทางการจัดการลุ่มน้ำ เป็นต้น การศึกษาในลักษณะนี้ของนักภูมิศาสตร์กายภาพล้วนแล้วแต่จะต้องใช้หลักการวิเคราะห์รูปแบบและกระบวนการทางธรรมชาติเข้ามาเกี่ยวข้องโดยทั้งสิ้น หากแต่จะใช้วิธีการศึกษาแบบท่องจำอย่างเดียวคงไม่เพียงพอ จะต้องรู้จักหาเหตุผลมาประกอบการพิจารณาว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น เมื่อเป็นเช่นนั้นแล้วจะส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร ซึ่งหากรู้จักใช้หลักการความรู้มาคิดวิเคราะห์ร่วมกับประสบการณ์จากการสังเกตสิ่งแวดล้อม ก็จะทำให้สามารถเข้าใจถึงผลกระทบหรืออิทธิพลของธรรมชาติต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมได้ แนวทางการศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพจึงมุ่งเน้นศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์

สิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับมนุษย์ทั้งด้านธรณีภาค บรรยากาศภาค อุทกภาค และชีวภาค โดยมนุษย์จะต้องเรียนรู้เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสิ่งที่มนุษย์ไม่อาจจะขาดไปได้ในการดำรงชีวิต หรืออาจกล่าวได้ว่า ภูมิศาสตร์กายภาพเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์โลก โดยเน้นวิเคราะห์ปรากฏการณ์ในแง่ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสังคมภายใต้สิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่นั่นเอง

Thrift (2014: 292) ได้เสนอไว้ว่าการศึกษาด้านภูมิศาสตร์กายภาพในอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงด้านแนวความคิดและกระบวนการในการศึกษามาโดยตลอด มีการสร้างทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อศึกษาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอย่างมากมาย โดยเฉพาะในปัจจุบันที่สถานะของศาสตร์ด้านภูมิศาสตร์กายภาพได้พัฒนาจนกลายเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาด้านต่าง ๆ ปัจจุบันการพัฒนาภูมิศาสตร์กายภาพเชิงประยุกต์ได้มุ่งเน้นเพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ผู้ศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพต้องประยุกต์ใช้ข้อมูลทางทฤษฎีด้านสาขาภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อจัดการและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่พบในโลกแห่งความจริงมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าภูมิศาสตร์กายภาพเป็นศาสตร์ที่ควรจะได้รับ ความสนใจเพิ่มขึ้นในอนาคตเช่นเดียวกัน เนื่องจากการดำรงชีวิตหรือวิถีความเป็นอยู่ของมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน การพัฒนาสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมล้วนอยู่ภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติทั้งสิ้น โดยเฉพาะในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและรุนแรงมากขึ้น ส่งผลทำให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ บ่อยครั้งและรุนแรงขึ้นกว่าในอดีต ภูมิศาสตร์กายภาพจึงเป็นศาสตร์หนึ่งที่สามารถอธิบายถึงกระบวนการในการเกิด ผลกระทบ และคาดการณ์แนวโน้มการเกิดภัยพิบัติในอนาคตได้อย่างถูกต้อง

ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่าในอนาคตภูมิศาสตร์กายภาพควรมีแนวโน้มหรือทิศทางการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ผู้เขียนได้สรุปประเด็นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจในอนาคต ได้แก่ แนวโน้มและทิศทางการประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคต แนวโน้มและทิศทางการพัฒนาภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม แนวโน้มและทิศทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพกับภูมิสารสนเทศศาสตร์ ซึ่งสามารถอธิบายในแต่ละประเด็นได้ดังนี้

แนวโน้มและทิศทางการประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคต

Wendy (2019: 63) ได้อธิบายไว้ว่าการศึกษาด้านภูมิศาสตร์ในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การศึกษาด้านภูมิศาสตร์กายภาพที่สัมพันธ์กับภูมิศาสตร์มนุษย์มากขึ้น มีคำถามเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคตหลายประเด็น เช่น ข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดหรือไม่ วิธีการศึกษาด้านภูมิศาสตร์กายภาพควรเน้นศึกษาด้านใด องค์ประกอบของการศึกษาทางภูมิศาสตร์กายภาพมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ถ้ามีจะอธิบายอย่างไร รูปแบบเหล่านี้เผยให้เห็นความเข้าใจในอนาคตของภูมิศาสตร์กายภาพ แต่ในปัจจุบันได้มุ่งเน้นศึกษาความสัมพันธ์ของมนุษย์กับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีความพยายามอธิบายแนวโน้มในการพัฒนาภูมิศาสตร์กายภาพว่าเป็นศาสตร์ที่เน้นการบูรณาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบูรณาการความสัมพันธ์ระหว่างภูมิศาสตร์กายภาพและภูมิศาสตร์มนุษย์จะถูกนำมาศึกษาเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาทางภูมิศาสตร์ในอนาคตที่จะเชื่อมโยงไปสู่ศาสตร์อื่น ๆ ต่อไป ดังนั้นจึงมีการนำเอาภูมิศาสตร์กายภาพมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและจัดการปัญหาต่าง ๆ อย่างหลากหลาย โดยมีประเด็นการประยุกต์ใช้ในอนาคตที่น่าสนใจดังนี้

1. การประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในการจัดการภัยพิบัติ

ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ กำลังเผชิญกับปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติจากธรรมชาติอย่างรุนแรงและมีแนวโน้มความถี่มากขึ้นเรื่อย ๆ เช่น การเกิดแผ่นดินไหว แผ่นดินถล่ม น้ำท่วมฉับพลัน ภัยแล้งที่ยาวนานกว่าปกติ การพังทลายตามแนวชายฝั่งทะเล การเกิดคลื่นสึนามิ พายุที่รุนแรงขึ้น เป็นต้น สาเหตุสำคัญประการหนึ่งเกิดจากการขาดการวางแผนการจัดการที่ถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ การนำความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์กายภาพมาใช้วิเคราะห์หรือคาดการณ์แนวโน้มการเกิดภัยพิบัติจึงเป็นสิ่งจำเป็นมากในอนาคต เนื่องจากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นเป็นผลจากความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปรากฏการณ์ในบริเวณต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก วิธีการทางภูมิศาสตร์กายภาพจึงทำให้เราเข้าใจว่าภัยพิบัติทางธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ไหนและเกิดขึ้นได้อย่างไร ซึ่ง Brenner (2019: 105) ได้อธิบายไว้ว่าแม้ว่านักภูมิศาสตร์จะสนใจคำถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเชิงพื้นที่อย่างมาก แต่กระบวนการหลายประการในการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเหล่านี้มาจากความรู้ด้านสาขาวิชาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักภูมิศาสตร์ประชากรและนักภูมิศาสตร์ภัยพิบัติ เพื่อจำลองการย้ายถิ่นฐานผ่านมุมมองทางด้านภัยพิบัติที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่และภัยพิบัติ จะเห็นได้ว่าการศึกษารูปแบบทางภูมิศาสตร์กายภาพของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ จะเป็นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและระบบกลไกพื้นฐานของภัยพิบัติ

ของโลก ดังนั้นในยุคที่มนุษย์ต้องเผชิญกับภัยพิบัติอย่างหนักในปัจจุบัน ความเข้าใจในโครงสร้างของภัยพิบัติรวมทั้งความสามารถในการเชื่อมโยงระบบกลไกการทำงานของกระบวนการเกิดภัยพิบัติต่าง ๆ จึงเป็นประโยชน์อย่างมากในการเตรียมการป้องกัน ฝ้าระวัง และบรรเทาภัยพิบัติที่เกิดขึ้น เช่น การเข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของภูมิประเทศหรือเปลือกโลก การเข้าใจในกระบวนการเปลี่ยนแปลงของลักษณะภูมิอากาศ เป็นต้น

2. การประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในการจัดการด้านผังเมือง

ผังเมืองคือการจัดวางผังทางกายภาพที่มุ่งเน้นการพัฒนาในพื้นที่เมืองและพื้นที่ชนบทโดยรอบ โดยอ้างอิงจากนโยบายการพัฒนาเมืองและชนบทในผังภาค และนำมาเป็นเครื่องมือที่ใช้กำกับการเจริญเติบโตของเมืองเพื่อรองรับกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการจัดการด้านผังเมืองสามารถนำความรู้ด้านภูมิศาสตร์กายภาพมาประยุกต์ใช้ได้หลายด้าน ได้แก่

2.1 การประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในการวางแผนผังเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นการวางแผนเพื่อคาดการณ์ประชากรในอนาคตและวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ว่ามีความเพียงพอหรือไม่ ซึ่งภูมิศาสตร์กายภาพสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญได้หลายด้าน ได้แก่ พื้นที่ใดเหมาะกับการสร้างที่อยู่อาศัย โดยพื้นที่ที่มีความเหมาะสมจะต้องมีสภาพพื้นที่ไม่ลาดชันจนเกินไป เป็นบริเวณที่มีความปลอดภัยจากอุทกภัยและภัยธรรมชาติ พื้นที่ใดเหมาะที่จะสร้างเป็นแหล่งพำนักชยกรรม โดยควรมีที่ตั้งสะดวกต่อการเข้าถึงจากบริเวณพื้นที่อื่น ๆ ของเมือง พื้นที่ใดเหมาะที่จะสร้างเป็นนิคมอุตสาหกรรม โดยพื้นที่ต้องไม่ลาดชัน มีความปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและจะต้องไม่ตั้งอยู่ในบริเวณที่จะก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อเมืองและระบบนิเวศโดยเฉพาะแหล่งน้ำ และพื้นที่ใดเหมาะที่จะทำเกษตรกรรม โดยควรอยู่ในพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ของสภาพธรรมชาติและมีสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมกับกิจกรรมแต่ละประเภท เช่น กสิกรรม ปศุสัตว์ ประมง เป็นต้น

2.2 การประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในการวางแผนผังเพื่อการคมนาคมขนส่ง จะเน้นการคมนาคมขนส่งทางบกเป็นหลัก ภายในเมืองควรมีการเชื่อมโยงการคมนาคมทางบกกับท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ ท่าเรือ ระบบขนส่งมวลชนต่าง ๆ อย่างเหมาะสม โดยภูมิศาสตร์กายภาพสามารถนำมาใช้วิเคราะห์พื้นที่เชื่อมโยงการคมนาคมทางบก เช่น ถนนไม่ควรสร้างในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากเกินไป ถนนต้องไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย เป็นต้น

3. การประยุกต์ใช้ภูมิศาสตร์กายภาพในการจัดการด้านเศรษฐศาสตร์

ภูมิศาสตร์กายภาพมีความสัมพันธ์กับงานด้านเศรษฐศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากความรู้ด้านภูมิศาสตร์กายภาพสามารถตอบปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ได้ว่าจะผลิตอะไร ผลิตอย่างไร ผลิตเพื่อใคร สามารถอธิบายได้ว่าปัจจุบันนี้มนุษย์มีกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

อะไรบ้าง กิจกรรมทางเศรษฐกิจดังกล่าวดำเนินการอยู่ภูมิภาคใด และทำไมกิจกรรมทางเศรษฐกิจนั้น ๆ จึงสามารถดำเนินการอยู่ได้ เช่น พื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยเป็นบริเวณที่มีการทำนาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นที่ราบลุ่มที่มีแม่น้ำซึ่งนำพาตะกอนมาทับถมกันจนอุดมสมบูรณ์ พื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยนิยมปลูกยางพาราเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสภาพภูมิประเทศ อุณหภูมิ และความชื้นเหมาะสมต่อการไหลของปริมาณน้ำยาง เป็นต้น และในอนาคตการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจของมนุษย์จะต้องมีความสัมพันธ์กับสภาพทางภูมิศาสตร์กายภาพในแต่ละพื้นที่มากขึ้น เช่น การผลิต การบริโภค และการคมนาคมขนส่งซึ่งต่างก็ต้องการศึกษาความสัมพันธ์ต่อลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นการจัดสรรและใช้ทรัพยากรธรรมชาติจึงจำเป็นต้องมีความรู้ด้านองค์ประกอบทางภูมิศาสตร์กายภาพ จึงจะสามารถผลิตสินค้าและบริการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

แนวโน้มและทิศทางการพัฒนาภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ความรุนแรงของปัญหาสิ่งแวดล้อมปัจจุบันในแต่ละซีกโลกอาจไม่เท่ากันหรือแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมและสภาพพื้นที่ที่ปรากฏการณ์นั้น ๆ เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อมของโลกอาจเกิดขึ้นจากปัจจัยธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิดจะทำให้เกิดฝุ่นละอองฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศจนเกิดมลพิษทางอากาศขึ้น ไฟป่าจะทำให้เกิดเขม่าควันไฟฟุ้งกระจายในบรรยากาศ หรือการเกิดอุทกภัยจะทำให้กระแสน้ำชะล้างและพัดพาสารพิษบนพื้นดินไหลไปรวมกันอยู่ในแหล่งน้ำจนกลายเป็นปัญหามลพิษทางน้ำได้ เป็นต้น นอกจากนี้มนุษย์ก็ยังเป็นผู้กระทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมได้ด้วย ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นล้วนเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์สิ่งแวดล้อมและกิจกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์

Alam (2011: 68) ได้เสนอไว้ว่าภูมิศาสตร์กายภาพเป็นศาสตร์ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถคงความเป็นศาสตร์ที่สนองตอบต่อความต้องการของมนุษย์และสังคมได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งด้านแนวคิด รูปแบบ และวิธีการศึกษา รวมไปถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ที่ทันสมัยให้สอดคล้องกับแนวคิด รูปแบบ และวิธีการศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพ โดยเฉพาะในปัจจุบันภูมิศาสตร์กายภาพเป็นวิชาที่ได้นำมาพัฒนาประยุกต์ใช้ในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนั้นเกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรอย่างขาดความระมัดระวัง ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลง โดยเป็นผลมาจากกระบวนการผลิตและการใช้ทรัพยากรของมนุษย์จนก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น ปัญหาต่าง ๆ

เหล่านี้เป็นปัญหาที่สามารถนำความรู้ภูมิศาสตร์กายภาพมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือบูรณาการให้เกิดองค์ความรู้และแนวทางในการแก้ไขได้ นอกจากนี้ภูมิศาสตร์กายภาพยังมีความเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติซึ่งมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ เนื่องจากกระบวนการธรรมชาติเป็นกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา อาจจะเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ เช่น การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก หรืออาจจะเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว แผ่นดินถล่ม เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของโลกไม่ได้เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางธรรมชาติอย่างเดียว แต่ยังมีกระบวนการกระทำของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้อง ภูมิศาสตร์กายภาพจึงเป็นกุญแจสำคัญในการทำความเข้าใจและแก้ปัญหาจากกระบวนการที่เกิดขึ้น โดยปัญหาสำคัญจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโลกที่อยู่ภายใต้ขอบเขตการศึกษาของวิชาภูมิศาสตร์กายภาพมีประเด็นปัญหาหลากหลายประเด็น ซึ่งประเด็นที่น่าสนใจ ได้แก่

1. ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก คือ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศที่ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของบรรยากาศและพื้นผิวโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาจเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ไปเปลี่ยนองค์ประกอบของบรรยากาศโลกโดยตรงหรือโดยอ้อม และมีผลกระทบต่อระบบภูมิอากาศของโลกซึ่งทำให้เกิดความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศจนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ย ลม ปริมาณน้ำฝน ความชื้น ฤดูกาล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่จะต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศในบริเวณที่สิ่งมีชีวิตนั้นอาศัยอยู่

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศ ซึ่งได้มาจากการเฝ้าสังเกตและบันทึกไว้ มนุษย์ได้มีการสังเกตลมฟ้าอากาศมานานแล้ว เพราะมนุษย์จะต้องอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมฟ้าอากาศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องทราบลักษณะลมฟ้าอากาศที่เป็นประโยชน์และลักษณะอากาศที่เป็นภัยพิบัติต่อมนุษย์ การสังเกตทำให้สามารถอธิบายถึงสาเหตุของการเกิดลักษณะอากาศแบบต่าง ๆ ได้ อย่างไรก็ตามความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศนั้นยังมีอยู่น้อยมากเมื่อเทียบกับปรากฏการณ์ของบรรยากาศที่มนุษย์ยังไม่มีความเข้าใจเพียงพอ ดังนั้นการศึกษาสภาวะอากาศปัจจุบันที่ต้องใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการพยากรณ์อากาศนั้นได้มาจากการตรวจอากาศ ซึ่งมีทั้งการตรวจอากาศภาคพื้นดินและการตรวจอากาศชั้นบนในระดับความสูงที่แตกต่างกัน สิ่งสำคัญที่ต้องทำการตรวจเพื่อพยากรณ์อากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ลม เมฆ และ

ฝน ซึ่งในการที่จะพยากรณ์อากาศในบริเวณใดบริเวณหนึ่งได้ต้องใช้ข้อมูลผลการตรวจอากาศในบริเวณนั้นร่วมกับผลการตรวจอากาศจากบริเวณใกล้เคียงด้วย เพราะปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา สิ่งที่เกิดขึ้นนอกพื้นที่การพยากรณ์อาจเคลื่อนตัวมามีผลต่อสภาพอากาศในบริเวณที่จะพยากรณ์ได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศระหว่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการพยากรณ์อากาศ นอกเหนือจากการตรวจอากาศภาคพื้นทั้งบนพื้นดิน พื้นน้ำ และการตรวจอากาศชั้นบนแล้ว ปัจจุบันการตรวจอากาศที่ช่วยให้การพยากรณ์แม่นยำยิ่งขึ้นคือ การตรวจอากาศด้วยเรดาร์และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เมื่อมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวของลมฟ้าอากาศและมีข้อมูลผลการตรวจอากาศแล้ว สิ่งที่ต้องทำเพื่อให้สามารถพยากรณ์อากาศได้คือการวิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจอากาศเพื่อให้ทราบลักษณะอากาศปัจจุบัน และการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศที่กำลังเกิดขึ้นว่าจะมีทิศทางและความเร็วในการเคลื่อนที่อย่างไรและความรุนแรงจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียงใด นั่นคือ การคาดการณ์ว่าบริเวณที่จะพยากรณ์นั้นจะอยู่ภายใต้อิทธิพลของปรากฏการณ์แบบใด แล้วจัดทำคำพยากรณ์อากาศโดยพิจารณาจากลักษณะลมฟ้าอากาศที่สัมพันธ์กับปรากฏการณ์ในพื้นที่นั้น ๆ ต่อไป (Meteorological Department, 2014)

Pasqui (2020: 6 - 11) ได้กล่าวไว้ว่าความท้าทายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนสำหรับนักภูมิศาสตร์กายภาพ และปัจจุบันได้รับการยอมรับว่าเป็นหัวข้อสำคัญสำหรับการศึกษาในอนาคต การเปลี่ยนแปลงวิถีคิดและวิถีการศึกษาเป็นความท้าทายที่สำคัญระดับโลกและระดับภูมิภาค เช่น การเกิดพายุเป็นจำนวนครั้งมากกว่าปกติ ฤดูแล้งที่ยาวนานมากกว่าเดิม ภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์เรือนกระจก เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้จะเป็นเหตุการณ์ที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระยะยาวว่าจะเกิดภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศบ่อยขึ้นหรือไม่ ด้วยเหตุนี้การแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นให้ลดน้อยลงได้จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติหรือปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับระบบธรรมชาติทั้ง 4 ส่วน คือ ธรณีภาค บรรยากาศภาค อุทกภาค และชีวภาค ดังนั้นการเรียนรู้ภูมิศาสตร์กายภาพซึ่งเป็นศาสตร์ที่เน้นพิจารณาปรากฏการณ์เชิงพื้นที่และเวลา จึงเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการสร้างความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่จะเกิดขึ้น เช่น นักภูมิศาสตร์กายภาพจะมีความเข้าใจรูปแบบลักษณะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับวัฏจักรน้ำ และสามารถศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศในอดีตปัจจุบัน เพื่อคาดการณ์แนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เป็นต้น จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้

ว่าภูมิศาสตร์กายภาพจะมีแนวโน้มและทิศทางในการนำไปใช้สนับสนุนการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น

2. ปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยา คือ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากปัจจัยทางธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยาในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและกระบวนการบนพื้นผิวโลก โดยพื้นผิวโลกจะมีการเปลี่ยนแปลงจากอิทธิพลจากปัจจัยทางธรรมชาติและปัจจัยทางด้านมนุษย์ เช่น การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด การเกิดแผ่นดินถล่ม หินพัง โคลนไหล น้ำท่วม การพังทลายบริเวณชายฝั่งทะเล เป็นต้น ซึ่งนักภูมิศาสตร์กายภาพจะเป็นกุญแจสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ และระยะยาว เช่น ปัญหาการเกิดแผ่นดินถล่มในพื้นที่อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่ ซึ่งเกิดจากฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันจนทำให้เกิดแผ่นดินถล่มและสร้างความเสียหายแก่ประชาชนในพื้นที่อย่างมากมายนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยพิบัติสามารถนำองค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์กายภาพไปประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มได้ โดยการนำปัจจัยทางภูมิศาสตร์กายภาพ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนสูงสุดรายวัน ความลาดชัน ระดับความสูงของพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ดัชนีพืชพรรณ ระยะห่างจากรอยเลื่อน ระยะห่างจากแม่น้ำ การระบายน้ำของดิน และลักษณะหิน ประมวลผลรวมกับการให้ค่าน้ำหนักและค่าคะแนนโดยใช้กระบวนการจัดลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มขึ้นมาได้ หลังจากนั้นก็สามารถนำไปใช้วางแผนในการเฝ้าระวังหรือเตรียมพร้อมรับมือแผ่นดินถล่มที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่เสี่ยงได้

นอกจากนั้นปัจจุบันศาสตร์ทางด้านธรณีสิ่งแวดล้อมวิทยายังมีการพัฒนาทางด้านภัยพิบัติที่เรียกว่า “ธรณีพิบัติภัย” (Geologic hazard) ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะผลกระทบต่อมนุษย์ที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น เกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ภัยแล้ง น้ำท่วม ดินถล่ม เป็นต้น การศึกษาปัญหาภัยพิบัติเหล่านี้ล้วนต้องใช้ความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์กายภาพในการเข้าใจถึงปัญหาและแก้ปัญหาทั้งสิ้น และหากมีการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการปัญหาภัยพิบัติธรรมชาติ หรือการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างดีแล้ว จะช่วยให้มนุษย์สามารถวางแผนในการเตรียมพร้อมป้องกันภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นได้อย่างดี

3. ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม

กนก จันทร์ทอง (2541: 66) ได้กล่าวไว้ว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษาที่จัดขึ้น เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่

มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาด้านความตระหนัก ทักษะ และเจตคติในการรักษาสิ่งแวดล้อม การตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อม และการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม แต่เมื่อเรามองสภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันเมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตพบว่าเสื่อมโทรมลงมากกว่าในอดีตมาก และมีการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคตว่าหากไม่มีการจัดการหรือการควบคุมที่ดีพอ สิ่งแวดล้อมก็จะเสื่อมโทรมลงไปมากกว่าเดิม ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มมากขึ้นเป็นเพราะปัจจัยหลายด้านทั้งปัจจัยจากธรรมชาติและมนุษย์ แต่ที่สำคัญคือการเพิ่มจำนวนมากขึ้นของประชากรบนโลก กิจกรรมในการดำรงชีวิตของมนุษย์หลายด้านก็มีส่วนทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมอาจจะก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ มลพิษทางดิน และมลพิษทางน้ำขึ้นได้ เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของ Pipkin, Trent, & Hazlett (2005: 45 - 47) ซึ่งได้อธิบายไว้ว่าการทำความเข้าใจปัญหา ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ กายภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อเลือกทำเลที่ตั้งในการจัดการสภาพสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม โดยเฉพาะความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรม ภูมิศาสตร์กายภาพจะ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลทางพื้นที่ได้ว่าพื้นที่ใดเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม พื้นที่ใดเหมาะสมในการสร้างสถานที่กำจัดของเสีย พื้นที่ใดเหมาะสมที่จะสร้างพื้นที่จัดเก็บขยะ แหล่งน้ำใดเหมาะสมที่จะจัดตั้งโรงงานได้หรือไม่ได้ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ความเข้าใจในกระบวนการด้านภูมิศาสตร์กายภาพเฉพาะทางและความเข้าใจในทำเลที่ตั้ง จะสามารถช่วยลดความเสี่ยงจากการใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และพัฒนามาตรการการป้องกัน บรรเทาได้ดีขึ้น

ดังนั้นแนวโน้มในการนำภูมิศาสตร์กายภาพไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมจึงค่อนข้างชัดเจน หลายองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนจึงพยายามนำองค์ความรู้ ด้านนี้มาบูรณาการกับศาสตร์อื่นที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อหาแนวทางในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้พัฒนาความเป็นอยู่ของประชากรบนโลกให้ดีขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม

แนวโน้มและทิศทางการประยุกต์ใช้ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคต

การศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพในยุคสมัยก่อนจะมุ่งเน้นการศึกษาหรือการรวบรวม ข้อมูลจากการสังเกต ซึ่งจะทำให้เข้าใจสภาพพื้นที่นั้นว่ามีลักษณะอย่างไร ตั้งอยู่ ณ ตำแหน่ง ไหน แต่จะมีข้อจำกัดว่าหากพื้นที่ที่ห่างไกลออกไปหรือพื้นที่ที่ไม่เคยไปสัมผัสพบเห็นมาก่อน

จะทำให้ไม่รู้เลยว่าพื้นที่นั้นเป็นอย่างไร จึงเกิดการตั้งสมมติฐานขึ้นว่าพื้นที่อื่นนั้นเป็นอย่างไร ทำให้เกิดการศึกษาระหว่างสำรวจและทำเป็นแผนที่ขึ้นมา (Survey and mapping) ทำให้มนุษย์เริ่มเข้าใจถึงพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลมากขึ้น และในปัจจุบันภูมิศาสตร์กายภาพได้ถูกนำมาวิเคราะห์ร่วมกับการทำแผนที่ซึ่งมีวิวัฒนาการที่ทันสมัยมากขึ้น โดยใช้คอมพิวเตอร์และชุดคำสั่ง (Software) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลทางแผนที่ให้มีความถูกต้องและใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น

ในปัจจุบันภูมิศาสตร์กายภาพมีจุดเน้นในเรื่องของเทคนิคในการศึกษาปรากฏการณ์เชิงพื้นที่มากขึ้น มีการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการศึกษา สำรวจ และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลก โดยเครื่องมือทางภูมิศาสตร์กายภาพที่สำคัญในปัจจุบันประกอบด้วย แผนที่ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เทคโนโลยีภาพถ่ายระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งถูกนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเฉพาะระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เทคโนโลยีภาพถ่ายระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเรียกรวมกันว่า “ภูมิสารสนเทศศาสตร์” (Geo - informatics; Geomatics)

อย่างไรก็ตามการบูรณาการศาสตร์ด้านภูมิศาสตร์กายภาพกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์ให้ได้ผลเป็นอย่งดีนั้น ผู้ใช้งานต้องมีความเข้าใจว่าการมีความรู้ด้านเทคโนโลยีดังกล่าวเพียงอย่างเดียวนั้นไม่สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ต่าง ๆ เชิงพื้นที่ได้ ดังนั้นการจะนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้จำเป็นต้องมีพื้นฐานในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะความรู้ทางภูมิศาสตร์กายภาพ หรืออาจจะเป็นศาสตร์ความรู้เฉพาะด้าน เช่น ป่าไม้ ธรณีวิทยา ปฐพีวิทยา เป็นต้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้ใช้งานจะใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์ไปวิเคราะห์เพื่อวัตถุประสงค์ด้านใด

Smithson, Addison, & Atkinson (2008: 105) ได้กล่าวไว้ว่าสิ่งสำคัญที่ทำให้ภูมิศาสตร์กายภาพไม่สามารถหลีกเลี่ยงการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในอนาคตได้คือเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่ได้อย่างหลากหลายตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับการใช้งานขั้นสูง เช่น ในระดับพื้นฐานสามารถนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาวิเคราะห์คำนวณระยะทางในพื้นที่ คำนวณเนื้อที่ ความลาดชันในพื้นที่ ปริมาตรของสสารต่าง ๆ ได้ จะเห็นได้ว่าการใช้งานขั้นสูงหรือในระดับที่สลับซับซ้อนยุ่งยากขึ้นก็สามารถนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาวิเคราะห์ได้ เช่น การคำนวณข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดใหม่จากฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ชุดเดิม วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลสองชุดขึ้นไปโดยใช้

เกณฑ์การวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้ใช้งานต้องการ จำแนกพื้นที่ตามคุณสมบัติที่กำหนดตามความต้องการของผู้ใช้ และสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อวิเคราะห์ในลักษณะภาพแบบสามมิติ เป็นต้น

สำหรับทิศทางในอนาคตการศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพจะถูกนำไปประยุกต์เข้ากับเทคโนโลยีในการสำรวจและทำแผนที่มากขึ้น เพื่อทำการวิเคราะห์สภาพการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และคาดการณ์แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ภายใต้ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น

1. การนำภาพถ่ายจากระยะไกลมาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสำรวจและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจำแนกความเหมาะสมที่ดิน การทำเกษตรกรรม เหมือนแร่ การก่อสร้างที่อยู่อาศัย ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและสภาพเศรษฐกิจ สังคมของท้องถิ่นนั้น หรือการวิเคราะห์เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติโดยภาพถ่ายจากระยะไกลจะช่วยให้รู้ถึงขอบเขตบริเวณที่เกิดภัยพิบัติได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งช่วยในการติดตามและประเมินผลเสียหายเบื้องต้นเกี่ยวกับภัยพิบัติ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนช่วยเหลือและฟื้นฟูต่อไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลหรือการเปลี่ยนแปลงเส้นทางเดินของกระแสน้ำในทะเลมหาสมุทรได้ โดยจะเห็นว่าการนำภาพถ่ายจากระยะไกลมาวิเคราะห์นั้น จะต้องมีความรู้ความเข้าใจทางภูมิศาสตร์กายภาพเป็นเบื้องต้น จึงจะสามารถเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้

2. การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพเพื่อทดลองสร้างแบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างแบบจำลองสามมิติ แสดงการถล่มของภูเขา ซึ่งการสร้างแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของพื้นที่ได้โดยง่าย หรือนำไปใช้ในการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมหรือภัยแล้งในพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิศาสตร์กายภาพที่อาจจะเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน เส้นทางของลำน้ำ ลักษณะชั้นหินในพื้นที่ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจะเห็นว่าแต่ละปัจจัยล้วนเป็นปัจจัยที่จะต้องนำความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์กายภาพเข้ามาวิเคราะห์พร้อมด้วยทั้งสิ้น

3. การนำระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลกมาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพในการระบุตำแหน่งบนแผนที่ เพื่อความถูกต้องในเชิงพิกัดภูมิศาสตร์และสามารถนำมาใช้งานเชิงพื้นที่ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ดังนั้นแนวโน้มและทิศทางการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคตจึงเป็นการประยุกต์ใช้ที่เน้นการบูรณาการกับวิธีการและเครื่องมือสำรวจที่ทันสมัย เครื่องมือที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลทางกายภาพได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศด้านอื่นไม่ว่าจะเป็นภาพถ่ายจากระยะไกลและระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลกก็มีการนำมาใช้จัดการเชิงพื้นที่มากขึ้น และหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนหลายแห่งก็เริ่มนำเครื่องมือเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการข้อมูลทางกายภาพในองค์กรมากขึ้นด้วยไม่ว่าจะเป็นการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเตือนภัยธรรมชาติ การวางผังเมืองและชุมชน ยกตัวอย่างเช่น ศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยได้จัดทำโครงการศูนย์ปฏิบัติการข้อมูลสาธารณภัยด้านน้ำ เพื่อนำข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพและภูมิสารสนเทศศาสตร์มาใช้ติดตามสถานการณ์น้ำ การวิเคราะห์แนวโน้มของเหตุการณ์ด้านน้ำ สามารถช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการสาธารณภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลด้านสาธารณภัยประกอบด้วยข้อมูลกายภาพจากหน่วยงานทางวิชาการและข้อมูลในพื้นที่ประสบภัย ดังนั้นการที่จะทำให้ได้ระบบฐานข้อมูลด้านสาธารณภัยที่ครบถ้วนจึงจำเป็นต้องจัดให้มีระบบโปรแกรมในการรับรายงาน จัดเก็บ นำเข้าข้อมูล และสามารถช่วยประเมินวิเคราะห์สถานการณ์ เพื่อช่วยในการตัดสินใจบริหารจัดการสาธารณภัยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตลอด 24 ชั่วโมง โดยโครงการจะประสานการปฏิบัติและเชื่อมโยงระบบข้อมูลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรธรณี ซึ่งในปัจจุบันศูนย์อำนวยการบรรเทาสาธารณภัยทุกจังหวัดมีระบบฐานข้อมูล MIS/GIS ในพื้นที่รับผิดชอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์กายภาพในพื้นที่ประสบภัยเชื่อมโยงผ่านระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อวางแผนจัดการภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภูมิศาสตร์กายภาพเป็นศาสตร์หนึ่งที่หลากหลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญ โดยมีการนำวิชาภูมิศาสตร์กายภาพบรรจุในการศึกษาของประชากรตั้งแต่ในระดับเริ่มต้นการศึกษาหรือกล่าวให้ชัดเจนก็คือหลายประเทศให้ประชากรของตนเองเรียนวิชาภูมิศาสตร์กายภาพตั้งแต่เด็ก เนื่องจากเป็นวิชาที่สำคัญมากในการที่จะอธิบายถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เมื่อประชากรมีความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์กายภาพก็จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ เช่น การเลือกทำเลที่ตั้งในการสร้างที่อยู่อาศัย การป้องกันตนเองจากภัยพิบัติธรรมชาติ การเลือกพื้นที่ในการทำเกษตรกรรม เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่นประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศหนึ่งที่ทำให้ประชากรในประเทศเรียนวิชา

ภูมิศาสตร์กายภาพเป็นพื้นฐานเบื้องต้น เนื่องจากว่าประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแผ่นดินไหวและคลื่นสึนามิ ดังนั้นระบบการศึกษาในประเทศนี้จึงมุ่งเน้นให้ประชากรได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเตรียมตัวป้องกันตนเองจากภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา (Murphy, 2019)

สำหรับในประเทศไทยการศึกษาในวิชาภูมิศาสตร์กายภาพกลับยังไม่แพร่หลายในระดับการศึกษาต่าง ๆ ของประเทศ โดยวิชาภูมิศาสตร์กายภาพมีการเรียนการสอนที่แพร่หลายแค่ในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น ส่วนการศึกษาในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา ยังมีการเรียนภูมิศาสตร์กายภาพที่น้อยอยู่มาก ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการปลูกฝังจิตสำนึกและค่านิยมในการป้องกันตนเองจากภัยธรรมชาติของมนุษย์นั้นควรมีการปลูกฝังตั้งแต่ในระดับเยาวชนเป็นเบื้องต้น จากบทเรียนของประเทศไทยในการประสบภัยธรรมชาตินั้นมิให้เห็นหลายครั้ง เช่น ภัยพิบัติคลื่นสึนามิครั้งใหญ่ซึ่งมีสาเหตุมาจากแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงในมหาสมุทรอินเดียเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ส่งผลให้ผู้คนจำนวนมากกว่า 100,000 รายที่อาศัยอยู่ในพื้นที่หรือบริเวณที่ใกล้กับจุดเกิดแผ่นดินไหวต้องสูญเสียชีวิตและที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะประเทศไทยที่มีผู้เสียชีวิตและสูญหายเป็นจำนวนมากหลายพันคน จากบทเรียนที่เกิดขึ้นจะเห็นได้ว่าประชากรคนไทยหลายคนยังมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการจัดการในการป้องกันตนเองจากคลื่นสึนามิน้อยมาก หลายคนยังไม่รู้ว่าหากน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งทะเลมีการลดระดับลงอย่างรวดเร็ว นั่นหมายถึงสัญญาณเตือนการเกิดคลื่นสึนามิจากธรรมชาติ ควรอพยพออกจากพื้นที่ซึ่งสูงที่สุดอย่างเร่งด่วน เป็นต้น

การกำหนดให้วิชาภูมิศาสตร์กายภาพเป็นวิชาหลักในการเรียนการสอนจะทำให้ผู้ศึกษาเกิดความเข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ บนพื้นโลกกว่าทำไมปรากฏการณ์ต่าง ๆ จึงเกิดขึ้น และมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของผู้ศึกษาอย่างไร เช่น การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ขอยกตัวอย่างการตั้งถิ่นฐานในประเทศไทย จะพบว่าผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านภูมิศาสตร์กายภาพจะสามารถเลือกทำเลในการตั้งถิ่นฐานและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ได้อย่างเหมาะสม เช่น การเลือกทำเลที่จะตั้งถิ่นฐานในภาคเหนือของประเทศไทยจะต้องอยู่ห่างจากเชิงเขาเพื่อป้องกันภัยพิบัติจากแผ่นดินถล่ม ตัวอาคารบ้านเรือนจะต้องมั่นคงแข็งแรงเนื่องจากอยู่ในแนวเขตรอยเลื่อนซึ่งอาจเกิดแผ่นดินไหวได้ และบ้านเรือนจะมีลักษณะหนาที่มากกว่าภูมิภาคอื่นเนื่องจากช่วงปลายปีจะมีลักษณะอากาศที่หนาวเย็น หรือการเลือกทำเลที่จะตั้งถิ่นฐานในภาคกลางของประเทศไทยจะต้องคำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศซึ่งเป็นที่ราบลุ่มและภูมิภาคของภูมิภาคด้วยเช่นเดียวกัน การสร้าง

บ้านเรือนจะมีลักษณะเป็นบ้านยกพื้น ใต้ถุนสูง เพื่อป้องกันภัยพิบัติน้ำท่วมในช่วงฤดูฝน หลังคาทรงสูงชายคายื่นยาวออกมาเพื่อป้องกันฝนสาดและแดดส่อง มักจะวางตำแหน่งบ้านไปตามทิศทางที่เหมาะสม หรือการเลือกทำเลที่จะตั้งถิ่นฐานในภาคใต้ของประเทศไทยจะต้องคำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศซึ่งเป็นพื้นที่ติดชายฝั่งทะเลและได้รับอิทธิพลของลมมรสุมต่าง ๆ ด้วย เอกลักษณ์ของบ้านเรือนภาคใต้จะอยู่ที่หลังคาบ้านและเสาบ้าน ซึ่งจะเป็นเสาไม้ตั้งบนฐานคอนกรีตเพราะสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติเกิดลมมรสุมและพายุลมแรงเป็นประจำจึงจำเป็นต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง และถ้าหากผู้ที่จะสร้างบ้านเรือนมีความรู้ทางภูมิศาสตร์กายภาพจะรู้ทันทีว่าไม่ควรสร้างบ้านเรือนริมชายฝั่งทะเลเพราะเสี่ยงต่อการพังทลายอันเนื่องจากคลื่นกัดเซาะชายฝั่ง เป็นต้น

การศึกษาภูมิศาสตร์กายภาพจะทำให้ผู้ศึกษาเห็นว่าพื้นที่ใดมักจะเกิดภัยพิบัติบ่อยครั้ง และเป็นภัยพิบัติประเภทใด ซึ่งภัยพิบัติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะสามารถอธิบายกระบวนการในการเกิดได้ด้วยความรู้ทางภูมิศาสตร์กายภาพ และจะทำให้ผู้ที่เข้าไปตั้งถิ่นฐานในพื้นที่นั้นสามารถปรับตัวให้เข้ากับลักษณะทางธรรมชาติในพื้นที่นั้นได้อย่างถูกต้อง หรือผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติก็สามารถนำความรู้ทางภูมิศาสตร์กายภาพไปปรับใช้แก้ปัญหาในการดำรงชีวิตในพื้นที่ที่อาศัยอยู่ได้

นอกจากการกำหนดให้ภูมิศาสตร์กายภาพเป็นวิชาหลักในการเรียนการสอนแล้ว ภูมิศาสตร์กายภาพยังนับว่าเป็นพื้นฐานในการศึกษาเรียนรู้ศาสตร์สาขาอื่น เนื่องจากว่า ภูมิศาสตร์กายภาพเป็นศาสตร์แห่งการศึกษาข้อมูลเชิงพื้นที่ ความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติกับมนุษย์ ทำให้ขอบข่ายของวิชาภูมิศาสตร์กายภาพกว้างขวางมากและสัมพันธ์เชื่อมโยงกับศาสตร์สาขาอื่นมากมาย จึงนับได้ว่าเป็นศาสตร์ที่มีความเป็นบูรณาการพื้นฐานที่สำคัญอันจะทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติได้อย่างดี

บทสรุป

ภูมิศาสตร์กายภาพในอดีตเน้นอธิบายกระบวนการในการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก แต่ภูมิศาสตร์กายภาพในปัจจุบันเน้นที่จะอธิบายกระบวนการเพื่อคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ในอนาคต ด้วยเหตุนี้ภูมิศาสตร์กายภาพจึงพยายามเชื่อมโยงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีอะไร อยู่ที่ไหน เปลี่ยนแปลงไปตอนไหน มีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น และควรจะทำอย่างไรต่อไปกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ภูมิศาสตร์กายภาพในอนาคตยังมีทิศทางในการพัฒนาในด้านการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์เข้ามา

ประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ สมการ แผนที่ และการสำรวจ เพื่อนำไปใช้จัดการ วางแผน ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและภัยพิบัติธรรมชาติอย่างถูกต้องและครบถ้วน ดังนั้นภูมิศาสตร์กายภาพในปัจจุบันจึงควรมีทิศทางการเปลี่ยนแปลงในอนาคต 2 ประเด็น คือ ประเด็นด้านแนวความคิดทางการศึกษาในเรื่องการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์กายภาพให้เป็นวิชาพื้นฐานของหลักสูตรในสถานศึกษาตั้งแต่เบื้องต้นของการศึกษา และประเด็นการเปลี่ยนแปลงทางวิธีการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจะทำให้ผู้ที่ศึกษาและผู้ใช้ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์กายภาพเข้าใจเรื่องพื้นที่อย่างถูกต้อง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตหรือปรับตัวภายใต้อิทธิพลการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติได้

เอกสารอ้างอิง

- กนก จันทร์ทอง. (2541). *สิ่งแวดล้อมศึกษา: ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม*. (พิมพ์ครั้งที่ 3).
 ปัตตานี: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2549). *พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*.
 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- Alam, S. (2011). *Secondary Geography for Classes IX-X*. Bangladesh: National Curriculum and Textbook Board.
- Brenner, N. (2019). *mobilities, social and spatial*. Los Angeles: University of California.
- Meteorological Department. (2014). *Meteorological knowledge*. [online]. Retrieved from <http://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=1> [2562, April 15].
- Murphy, D. (2019). *The Future of Disaster Preparedness: How big events create big job opportunities*. Massachusetts: Northeastern University.
- Pasqui, M. (2020). Climate change, future warming, and adaptation in Europe. *Animal Frontiers*, 9(1), 6 - 11.
- Pipkin, B.W., Trent, D.D., & Hazlett, R. (2005). *Geology and the environment* (4th ed.). California: Thomson Learning.
- Smithson, P., Addison, K., & Atkinson, K. (2008). *Fundamentals of the Physical Environment* (4th ed.). New York: Routledge.
- Thrift, N. (2014). The future of geography. *Geoforum*, 33(3), 291 - 298.

Wendy, G. (2019). *The Geography of Geography*. Massachusetts:
Harvard University.