



การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้
ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

Development of Climate Change Education Curriculum to Promote Climate Literacy of Lower
Secondary School Students

ธีรจุฑา กองสิงห์^{1*} และ สกมลรัตน์ แก้วดี²

Teejutha Kongking^{1*} and Sakolrat Kaewdee²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ 1) ผู้ให้สัมภาษณ์ในด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 6 ท่าน 2) ผู้ประเมินเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร จำนวน 3 ท่าน งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยและพัฒนา ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และ 2) แบบประเมินความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร ผลการวิจัย พบว่า

1. ลักษณะสำคัญที่ควรมีในหลักสูตร ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาทางเศรษฐกิจ สังคม ความเป็นพลเมืองโลก การปรับตัว บรรเทา และรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 2) การจัดการเรียนรู้ใช้รูปแบบสถานการณ์เป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน 3) นำบริบทของนักเรียนในแต่ละพื้นที่มาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้

2. หลักสูตรประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ผลประเมินเอกสารหลักสูตรมีความเหมาะสมมาก ($M = 2.7, SD = 0.29$) และผลประเมินเอกสารประกอบหลักสูตรในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีความเหมาะสมปานกลาง ($M = 2.47, SD = 0.29$) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีความเหมาะสมปานกลาง ($M = 2.37, SD = 0.22$) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีความเหมาะสมมาก ($M = 2.67, SD = 0.21$) และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 มีความเหมาะสมมาก ($M = 2.62, SD = 0.34$)

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร, การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, ความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ

¹ นิสิตมหาบัณฑิตประจำสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Graduate student of Science Education Division, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: teejutha.kon@hotmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Lecturer of Science Education Division, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Chulalongkorn University.
Email: Sakolrat.k@chula.ac.th

* Corresponding Author

Abstract

The purpose of this research was to develop a climate change education curriculum for lower secondary school students. The participants in this research were: 1) six interviewees from the field of climate change or environmental education, and 2) three curriculum and course document evaluators. The research used a descriptive research methodology. The tools used for the research consisted of 1) an opinion interview form about the climate change education curriculum and 2) an assessment form on the suitability and consistency of the curriculum and course documents. The results showed: 1. A climate change education curriculum should: 1) focus on the dimensions of economy and social and global citizenship, including topics regarding adaptation, mitigation, and climate resilience, 2) utilize a teaching approach that incorporates a situation- and problem-based learning model, and 3) adapt to the context of students in each area to manage learning. 2. The curriculum developed by the researcher consisted of 4 learning units. The assessment of the curriculum showed mean scores at a strongly agreed level ($M=2.7$, $SD=0.29$); assessment scores of the course documents from Unit 1 showed mean scores at a moderately agreed level ($M=2.47$, $SD=0.29$), while those from Unit 2 showed mean scores at a moderately agreed level ($M=2.37$, $SD=0.22$), those from Unit 3 showed mean scores at a strongly agreed level ($M=2.67$, $SD=0.21$), and those from Unit 4 showed mean scores at a strongly agreed level ($M=2.62$, $SD=0.34$).

Keywords: curriculum development, Climate change education, Climate literacy

บทนำ

สภาพการณ์ของโลกนับตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมา การดำรงอยู่ของมนุษย์ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ มากมาย ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างเด่นชัด และมีสาเหตุหลักมาจากการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์เอง คือ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) (Pachauri et al., 2014; UN. Secretary-General, 2018) เพื่อให้มนุษย์สามารถปรับตัวเข้ากับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น องค์การสหประชาชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 13 การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การที่จะบรรลุเป้าหมายข้อนี้ได้ จึงควรส่งเสริมให้พลเมืองโลกมีความรู้ที่จำเป็นและมีความตระหนักเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสามารถปฏิบัติตนเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการศึกษาที่มีคุณภาพ หรืออาจกล่าวได้ว่าพลเมืองโลกควรได้รับการส่งเสริมให้มีความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Literacy) นั่นเอง การมีความฉลาดรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นสามารถนำความรู้มาปรับใช้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของตนเอง รวมทั้งมีความพร้อมกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างดี (Anderson, 2010)

จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมให้พลเมืองโลกเป็นผู้ที่มีความฉลาดรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 4 การศึกษาที่มีคุณภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมให้การศึกษาเป็นกลไกที่มีส่วนช่วยเปิดโอกาสให้พลเมืองโลกทุกคนได้รับการพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และค่านิยมที่จำเป็นต่อการสร้างอนาคตที่ยั่งยืน (UNESCO, 2020) ดังนั้นการนำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Education)

ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาในบริบทที่มุ่งเน้นเนื้อหาสาระด้านสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงของปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหาสังคม การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และการบริโภคและการดำเนินกิจกรรมในการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน ผ่านการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความสำคัญทั้งความรู้และการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม จึงมีบทบาทอย่างมากสำหรับการบรรเทาปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ และช่วยให้พลเมืองสามารถปรับตัวเข้ากับปัญหาอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้ (Anderson, 2012)

การส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศให้แก่เยาวชนไทยนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2549; คงศักดิ์ ธาตุทอง, 2541; สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม, 2547, สมควร โชแก้ว, 2558) พบว่าการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่ปรากฏเด่นชัด แต่ถูกกล่าวถึงเป็นหัวข้อหรือประเด็นภายใต้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และปรากฏปัญหาหลักในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน สรุปได้ 4 ข้อ ได้แก่ 1) จุดมุ่งหมายและเป้าหมายของหลักสูตรในแต่ละระดับชั้น ยังเน้นจุดหมายสิ่งแวดล้อมต่างกัน 2) รูปแบบของการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาขาดความชัดเจน เป็นรูปธรรม และไม่สอดคล้องกับเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา 3) การจัดสาระการเรียนรู้ยังขาดองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ขาดการสร้างโน้ตชนโดยเฉพาะเรื่องของค่านิยมความรับผิดชอบและจริยธรรมสิ่งแวดล้อมที่จะต้องปลูกฝังควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังขาดเทคนิคที่จะทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีและการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อม และมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง จากปัญหาหลักดังกล่าว ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังพบปัจจัยเพิ่มเติมที่ทำให้สถานศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายทางสิ่งแวดล้อมภายในหลักสูตรได้ เช่น การมีบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้านไม่เพียงพอ การไม่สามารถเชื่อมโยงหรือบูรณาการเนื้อหาทางด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างต่อเนื่องเนื่องจากข้อจำกัดเรื่องเวลา รวมถึงการไม่มีการจัดทำหลักสูตรการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง

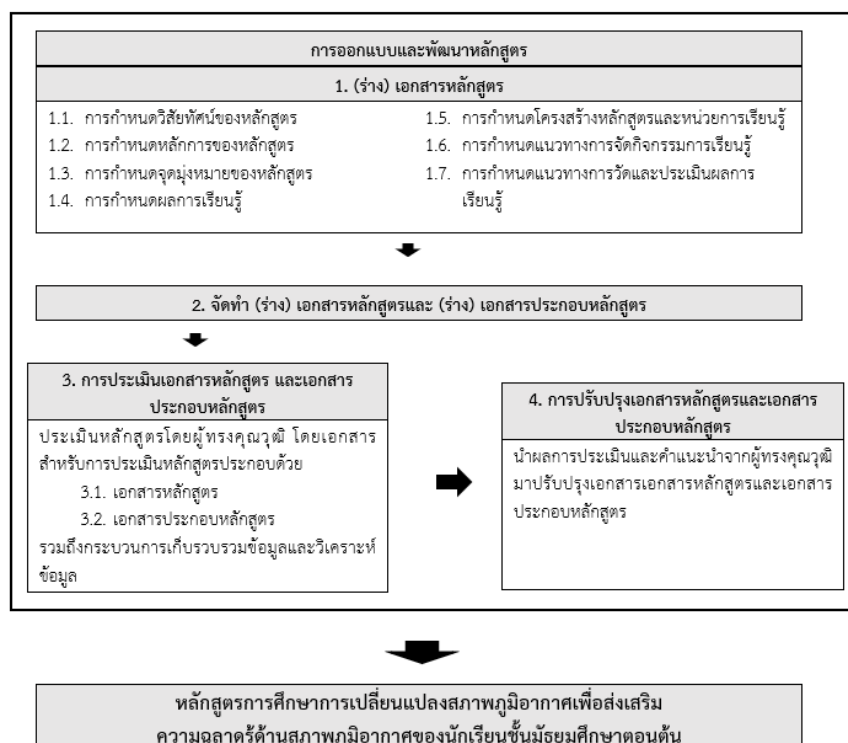
จากความสำคัญของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ตลอดจนการศึกษาวิจัยด้านการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ จะเห็นได้ว่าเพื่อให้ผู้เรียนในสังคมไทยสามารถรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และตอบสนองกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 13 ได้นั้น ในแง่ของด้านการพัฒนาการศึกษาจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาหลักสูตรในด้านการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม กล่าวคือ หลักสูตรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศผ่านกิจกรรมที่มีกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและไม่จำกัดขอบเขตอยู่ภายในห้องเรียน เช่น ผู้เรียนควรได้มีส่วนร่วมผ่านการได้รับประสบการณ์จริงผ่านการศึกษาออกสถานที่ หรือทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน เป็นต้น การได้รับการศึกษาในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นนอกจากจะเกิดความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศแล้ว ยังส่งผลสืบเนื่องให้ผู้เรียนเกิดเจตคติ ความตระหนัก และมีพฤติกรรมที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภายภาคหน้า รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมต่อไปในอนาคต (Selby & Kagawa, 2013)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยภายในหลักสูตรประกอบด้วยเนื้อหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นำหลักการสำคัญที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศขององค์การบริหารมหาสมุทรและชั้นบรรยากาศแห่งชาติ (National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือสิ่งแวดล้อมศึกษา มาวิเคราะห์ร่วมกับสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลักสูตรในประเทศและต่างประเทศ เพื่อออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่

ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น สามารถนำความรู้มาปรับใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพในชีวิตของตนเอง เตรียมพร้อมรับมือและบรรเทาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างดีได้ในอนาคต รวมทั้งคาดหวังให้หลักสูตรดังกล่าวนี้จักเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำหลักสูตรไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้/กิจกรรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อไป

ภาพ 1

การสร้างเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร



วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - เพื่อออกแบบหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1. ความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Literacy)** จากการศึกษาความหมายของความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ พบว่าส่วนใหญ่แล้วนักวิจัยทางการศึกษา นักวิชาการ และองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศได้ให้นิยามไปในแนวทางเดียวกัน โดยยึดถือจากหนังสือ Climate Literacy: The Essential

Principles of Climate Sciences ซึ่งหน่วยงานขององค์การบริหารมหาสมุทรและชั้นบรรยากาศแห่งชาติ (National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA) ได้นิยามถึงความรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ หมายถึง ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อสภาพภูมิอากาศ และอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อมนุษย์และสังคม ความรู้ด้านสภาพภูมิอากาศนั้นเป็นส่วนหนึ่งของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) (Azevedo & Marques, 2017) โดยเป็นการผสมผสานกันระหว่าง 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) ประกอบด้วยเนื้อหา ด้านสภาพภูมิอากาศโดยรวม กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิอากาศต่าง ๆ ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศที่เกิดจากมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ และการกระทำที่มนุษย์สามารถทำเพื่อบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น และ 2) ทักษะที่เกี่ยวข้องกับความรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ (Skills about Climate change) คือ ความสามารถที่ทำให้บุคคลสามารถกระทำบางอย่างที่นำไปสู่การกระทำหรือเป้าหมายที่ต้องการ ในภายภาคหน้า ประกอบด้วย การสื่อสารเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ และการมีส่วนร่วมในการเจรจาเชิงสร้างสรรค์ (Armstrong et al., 2018)

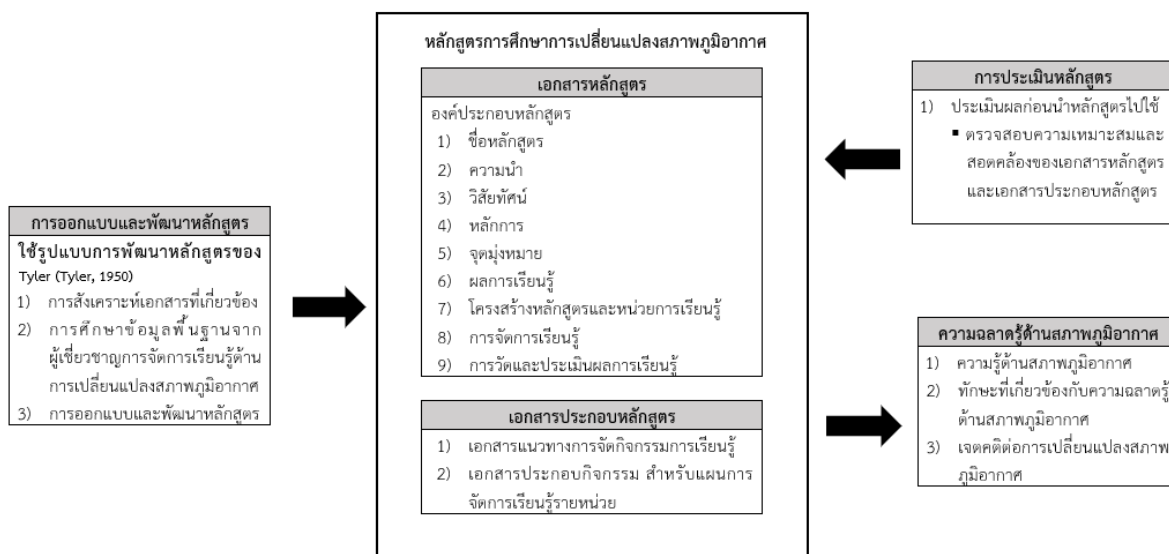
การเกิดความรู้ด้านสภาพภูมิอากาศในระดับบุคคลนั้น นอกจากจะต้องมีองค์ประกอบของความรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ ยังมีปัจจัยเสริมต่าง ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ 1) เจตคติ (Attitude) กล่าวคือ เจตคติสามารถแสดงออกถึงการที่บุคคลประเมินข้อมูลผ่านการรับรู้ การกระทำ เหตุการณ์ความคิดหรือสิ่งต่าง ๆ ได้ โดยหลักสูตรทางสิ่งแวดล้อมศึกษาต่าง ๆ ล้วนมีเป้าหมายอย่างหนึ่งคือการส่งเสริมให้บุคคลเกิดเจตคติเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อม 2) อารมณ์ในด้านความหวังและความกลัว (Emotions in Hope and Fear) กล่าวคือ อารมณ์ด้านความหวังมีความเกี่ยวข้องกับความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมในการแสดงออกถึงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในขณะที่อารมณ์ด้านความกลัวนั้นเป็นอารมณ์ที่ทำให้บุคคลได้รับความรู้สึกไม่สบายใจต่อภัยคุกคามที่ตนเองรับรู้ได้ โดยการนำความกลัวมาสื่อสารนี้มีส่วนทำให้จุดประกายความหวังที่จะสนับสนุนการกระทำต่าง ๆ ที่ช่วยในการบรรเทาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ และ 3) สมรรถนะส่วนบุคคล (Self-Efficacy) กล่าวคือ การมีสมรรถนะส่วนบุคคลช่วยให้บุคคลมีความมั่นใจในตนเอง ก่อเกิดความรู้สึกที่จะกล้าเผชิญหน้าถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ถึงความสามารถของตนว่ามีส่วนสำคัญที่จะช่วยก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัญหาดังกล่าวได้ (Armstrong et al., 2018)

2. การพัฒนาหลักสูตร Ornstein et al. (2017) อธิบายถึงความหมายของการพัฒนาหลักสูตรว่าเป็นกระบวนการต่าง ๆ ทั้งด้านการใช้เทคนิคมนุษยนิยมและศิลปะ ที่ทำให้โรงเรียนและบุคลากรภายในโรงเรียนตระหนักถึงเป้าหมายทางการศึกษาที่เกิดขึ้นได้ กล่าวคือทุกคนที่ได้รับผลกระทบจากหลักสูตรนั้นเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดการพัฒนาศักยภาพขึ้น สอดคล้องกับ Parsons and Beauchamp (2012) ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรไว้ว่าการพัฒนาหลักสูตรนั้นเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการทบทวน วางแผน พัฒนา การใช้งานและการปรับปรุงหลักสูตร ในขณะที่กระบวนการดังกล่าวจะต้องสร้างความมั่นใจว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรนี้มีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของหลักสูตรด้วย ในขณะที่ Print (1993) ให้นิยามถึงการพัฒนาศักยภาพว่าเป็นกระบวนการของการวางแผน การสร้าง การนำไปใช้และประเมินโอกาสการเรียนรู้ ผ่านสร้างและออกแบบหลักสูตรโดยมีเป้าหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงผู้เรียน นอกจากนี้แล้ว Saylor and Alexander (1974) ยังกล่าวถึงนิยามความหมายของการพัฒนาหลักสูตรว่าหมายถึงการทำหลักสูตรที่เดิมมีอยู่ให้ดีขึ้น หรือจัดทำหลักสูตรใหม่ที่ไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐาน รวมถึงในมิติการผลิตเอกสารสำหรับผู้เรียนด้วย

กรอบแนวคิดการวิจัย

ภาพ 2

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย ผู้วิจัยกำหนดรายละเอียดการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร เป็นการศึกษาวิจัยข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้พัฒนาหลักสูตร (Research) และ ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร (Development)

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปใช้ในพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1. ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย หรือ ผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Performants) เป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 6 ท่าน ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย (1) อาจารย์ ระดับอุดมศึกษา จำนวน 2 ท่าน (2) นักวิชาการจากภาครัฐหรือเอกชน จำนวน 2 ท่าน (3) ครู ระดับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีประสบการณ์การจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ สิ่งแวดล้อมศึกษามากกว่า 10 ปี จำนวน 2 ท่าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) มีประเด็นหลักในการสัมภาษณ์ 3 ประเด็น ดังนี้

1) สภาพและปัญหาของหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

2) สภาพและปัญหาของความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

3) ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดทำหลักสูตรเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ

ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นการสัมภาษณ์ และกำหนดข้อคำถามหลัก ลักษณะคำถามที่ใช้ในแต่ละประเด็นผู้วิจัยอ้างอิงจากงานวิจัยของวิริยะ เชียงหว่อง (2561) โดยปรับเปลี่ยนข้อคำถามให้มีความเหมาะสม ก่อนนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตรงประเด็นของข้อคำถามกับประเด็นสัมภาษณ์ และความถูกต้อง เหมาะสม และการสื่อความหมายของของภาษาที่ใช้ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามแล้วนำไปเก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลหลัก

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยติดต่อขอสัมภาษณ์และแนะนำตนเองกับผู้ให้ข้อมูลจำนวน 6 ท่าน หลักผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แล้วนัดหมายวันและเวลาสัมภาษณ์ในช่วงเดือนมกราคม - มีนาคม พ.ศ. 2565 จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักผ่านโปรแกรมการประชุมออนไลน์ Google Meet โดยการสัมภาษณ์ใช้เวลา 30 นาที ถึง 2 ชั่วโมง โดยก่อนสัมภาษณ์ผู้วิจัยขออนุญาตบันทึกข้อมูลและจดบันทึกพร้อม ๆ กัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลการสัมภาษณ์โดยถอดคำสัมภาษณ์ของผู้ให้ข้อมูลหลัก และสร้างเอกสารของแต่ละคนไว้ แล้วอ่านเอกสารที่ได้จากการถอดคำสัมภาษณ์ร่วมกับการอ่านข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึก เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์สรุพบัญชี (Analytic Induction) เพื่อวิเคราะห์ข้อสรุปร่วมกันของผู้ให้ข้อมูลหลัก 6 ท่าน เพื่อนำมาใช้ออกแบบและพัฒนาเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรในขั้นตอนที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

การวิจัยขั้นตอนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเอกสารหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสำคัญที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศขององค์การบริหาร มหาสมุทรและชั้นบรรยากาศแห่งชาติ (National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA) และหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งวิเคราะห์เนื้อหา สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจาก หลักการสำคัญที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ (US Global Change Research Program, 2009)

2.2 วิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

2.3 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาวิเคราะห์ร่วมกับผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลักในขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร จากนั้นประมวลผลดังกล่าวแล้วจัดทำเป็น (ร่าง) เอกสารหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (ร่าง) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.3.1 (ร่าง) เอกสารหลักสูตร ประกอบด้วยข้อมูลใน 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ (1) ที่มาและความสำคัญของหลักสูตร (2) วิสัยทัศน์ของหลักสูตร (3) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (4) โครงสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ และ (5) แนวทางการวัดและประเมินผล

2.3.2 (ร่าง) เอกสารประกอบหลักสูตร ประกอบด้วย เอกสารแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารประกอบกิจกรรม สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย

2.4 นำ (ร่าง) เอกสารหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (ร่าง) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำเสร็จสิ้นแล้วเข้าสู่กระบวนการประเมินผลก่อนนำหลักสูตรไปใช้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตรกับผู้ทรงคุณวุฒิ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร ในขั้นตอนที่ 2 ได้แก่ แบบประเมินเอกสารหลักสูตร และแบบประเมินเอกสารประกอบหลักสูตร

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินองค์ประกอบของหลักสูตร อ้างอิงจากแนวทางการตรวจสอบองค์ประกอบหลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2557) แล้วดำเนินการสร้างแบบประเมินเอกสารหลักสูตร และแบบประเมินเอกสารประกอบหลักสูตร โดยมีการปรับเปลี่ยนประเด็นคำถามให้เหมาะสมและสอดคล้องสำหรับประเมินองค์ประกอบหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตร

1.1 แบบประเมินเอกสารหลักสูตร ประกอบด้วย การประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบของหลักสูตร จำนวน 9 รายการ ได้แก่ ชื่อหลักสูตร ความนำ วิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย ผลการเรียนรู้ โครงสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลหลักสูตร

1.2 แบบประเมินเอกสารประกอบหลักสูตร ประกอบด้วย การประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 6 รายการ ได้แก่ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ กิจกรรมการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จากนั้นผู้วิจัยเสนอแบบประเมินเอกสารหลักสูตร และเอกสารประกอบหลักสูตรดังกล่าวแก่อาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของประเด็นคำถามกับประเด็นที่ต้องการประเมิน รวมทั้งความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินต่อไป

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเลือกผู้ทรงคุณวุฒิแบบเจาะจง ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย 1) อาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 2 ท่าน และ 2) ครู ระดับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 1 ท่าน มาประเมินคุณภาพของเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร จากนั้นผู้วิจัยติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอให้ตรวจสอบคุณภาพของเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตร

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ แบบประเมินคุณภาพเอกสารหลักสูตร และแบบประเมินคุณภาพเอกสารประกอบหลักสูตร เป็นแบบมาตราประมาณค่า แบ่งความเหมาะสมและสอดคล้องเป็น 3 ระดับ คือ ระดับมาก

(3 คะแนน) ปานกลาง (2 คะแนน) และน้อย (1คะแนน) ผู้วิจัยคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD) และแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ตาราง 1

เกณฑ์แปลความหมายความเหมาะสมและสอดคล้องโดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย

ช่วงคะแนน	ความหมาย
2.51-3.00	มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมมาก
1.51-2.50	มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมปานกลาง
1.00-1.50	มีความสอดคล้อง/เชื่อมโยง/เหมาะสมน้อยที่สุด

3.2 ข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ประเด็นและเรียบเรียงความ

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นำเสนอได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรจากผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจำนวน 6 ท่าน พบว่า

1.1. หลักสูตรด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทยยังขาดความเป็นรูปธรรม เนื้อหาที่ปรากฏภายในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ไม่มีการนำเสนอในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับมิติของเศรษฐกิจ สังคม รวมถึงมิติความเป็นพลเมืองโลก ซึ่งได้แก่ การปรับตัวต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และยังพบว่าหลักสูตรไม่เชื่อมโยงกับกับบริบทด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ส่งผลให้เนื้อหาบทเรียนไม่สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละพื้นที่

1.2. สภาพและปัญหาความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพียงผิวเผิน และไม่เกิดความตระหนักในปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเท่าที่ควร ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากขาดความเข้าใจในมิติระดับบุคคล ส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจ หรือ ไม่รู้สึกว่าตนเองมีส่วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ รวมถึงไม่ให้ความสนใจในปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3. หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศควรมุ่งเน้นให้การมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวเข้ากับมิติต่าง ๆ กับการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น มิติทางสังคม มิติทางเศรษฐกิจ มิติทางสุขภาพ เป็นต้น และเสริมสร้างความสามารถด้านการปรับตัว การบรรเทา และการรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศให้นักเรียน โดยให้นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถเอาตัวรอดได้ รวมทั้งส่งเสริมความตระหนักด้านสภาพภูมิอากาศที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนความคิด และมีพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในส่วนด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสถานการณ์เป็นฐาน (Situated Learning) การเรียนรู้โดย

ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (Case-based Learning) โดยเน้นกิจกรรมที่สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน การนำบริบทของพื้นที่ที่นักเรียนพักอาศัยมาปรับใช้ในการออกแบบกิจกรรม และการประเมินผลหลักสูตรจากการเรียนรู้ของนักเรียนควรเน้นร่องรอยหลักฐานเชิงประจักษ์ที่นักเรียนแสดงออก เช่น การปฏิบัติชิ้นงานจริง การลงมือทำกิจกรรม การทำงานในพื้นที่จริง หรือในชุมชนของนักเรียน

2. ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้เอกสารสำคัญ 2 ชุด ได้แก่ (1) เอกสารหลักสูตร และ (2) เอกสารประกอบหลักสูตร รายละเอียดของเอกสารและผลการประเมินคุณภาพของเอกสารดังกล่าว มีดังนี้

2.1 เอกสารหลักสูตร ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อหลักสูตร ความนำ วิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย ผลการเรียนรู้ โครงสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของแต่ละองค์ประกอบในเอกสารหลักสูตรจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2

ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตร

ข้อที่	องค์ประกอบของหลักสูตร	<i>M</i>	<i>SD</i>	ระดับความเหมาะสมและสอดคล้อง
1	ชื่อหลักสูตร	2.67	0.58	มาก
2	ความนำ	2.67	0.58	มาก
3	วิสัยทัศน์	2.78	0.38	มาก
4	หลักการ	3.00	0.00	มาก
5	จุดมุ่งหมาย	3.00	0.00	มาก
6	ผลการเรียนรู้	3.00	0.00	มาก
7	โครงสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้	2.2	0.38	ปานกลาง
8	การจัดการเรียนรู้	2.67	0.00	มาก
9	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	2.33	0.33	ปานกลาง
	รวม	2.70	0.29	มาก

จากตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในภาพรวมองค์ประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมาก ($M = 2.70, SD = 0.29$) องค์ประกอบที่มีความสอดคล้องและเหมาะสมระดับมาก ได้แก่ ชื่อหลักสูตร ความนำ วิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย ผลการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามมีประเด็นที่แนะนำให้ปรับปรุงและแก้ไข เช่น ควรระบุเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมรวมตลอดหลักสูตร ระบุรายละเอียดของเกณฑ์การประเมินชิ้นงานให้ชัดเจน รวมทั้งปรับปรุงการใช้ภาษาเขียนที่กระชับ เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 เอกสารประกอบหลักสูตร หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ มุ่งหวังให้นักเรียนบรรลุผลการเรียนรู้สำคัญ 13 ผลการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (2) ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(3) ด้านเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมด้านสภาพภูมิอากาศ และ (4) การนำความรู้มาปรับใช้เพื่อเอาตัวรอดภายใต้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การปรับตัวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการรับมือกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหลักสูตร ยึดหลักการสำคัญ 2 ประการ คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered) และการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยมีแนวคิดแนวปฏิบัติที่ใช้ในการจัดกิจกรรม 5 ประการ ได้แก่ การเรียนรู้แบบสถานการณ์เป็นฐาน (Situating Learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) การเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry Learning) การเรียนรู้เน้นประสบการณ์ (Experiential Learning) และการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated Learning) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดแนวปฏิบัติดังกล่าว นำมาใช้ออกแบบกิจกรรมและเอกสารประกอบกิจกรรมในหลักสูตร ในหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย รวมเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมตลอดหลักสูตร 16 ชั่วโมง

ตาราง 3

หน่วยการเรียนรู้และระยะเวลา

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	ระบบอากาศภาค สภาพอากาศ และสภาพภูมิอากาศ	3
2	ความแปรปรวนของสภาพอากาศ vs การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3
3	การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์	5
4	เตรียมพร้อมเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคต: การปรับตัว การบรรเทา และการรับมือ	5
รวม		16

ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของแต่ละรายการของหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย ในเอกสารหลักสูตรหลักสูตรจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงดังตาราง 4-7

ตาราง 4

ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร : หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบอากาศภาค สภาพอากาศ และสภาพภูมิอากาศ

ข้อที่	รายการประเมิน	M	SD	ระดับความเหมาะสมและสอดคล้อง
1	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	2.83	0.24	มาก
2	สาระสำคัญ	2.44	0.19	ปานกลาง
3	ผลการเรียนรู้	2.33	1.15	ปานกลาง
4	สื่อและอุปกรณ์	2.67	0.58	มาก
5	การจัดการเรียนรู้	2.56	0.19	มาก
6	การวัดและประเมินผล	2.00	0.00	ปานกลาง
รวม		2.47	0.29	ปานกลาง

จากตาราง 4 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในภาพรวมเอกสารประกอบหลักสูตร มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับปานกลาง ($M = 2.47$, $SD = 0.29$) มีประเด็นที่แนะนำให้ปรับปรุงและแก้ไข เช่น ปรับปรุงแก้ไขการใช้คำถูกต้องและให้สม่ำเสมอ เช่น ชั้นบรรยากาศ และ อากาศ เพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาเชิงลึก ปรับปรุงและแก้ไขกิจกรรมย่อยของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เพื่อลดความซ้ำซ้อนกับกิจกรรมย่อยในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 รวมทั้งปรับปรุงและเพิ่มเติมวิธีการ วัด เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

ตาราง 5

ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร : หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความแปรปรวนของสภาพอากาศ vs การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข้อที่	รายการประเมิน	M	SD	ระดับความเหมาะสมและสอดคล้อง
1	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	2.67	0.00	มาก
2	สาระสำคัญ	2.44	0.19	ปานกลาง
3	ผลการเรียนรู้	2.33	0.58	ปานกลาง
4	สื่อและอุปกรณ์	2.33	1.15	ปานกลาง
5	การจัดการเรียนรู้	2.44	0.19	ปานกลาง
6	การวัดและประเมินผล	2.00	0.00	ปานกลาง
	รวม	2.37	0.22	ปานกลาง

จากตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในภาพรวมเอกสารประกอบหลักสูตร มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับปานกลาง ($M = 2.37$, $SD = 0.22$) มีประเด็นที่แนะนำให้ปรับปรุงและแก้ไข ได้แก่ การแก้ไขการใช้คำศัพท์ให้ถูกต้องและชัดเจน เช่น แก้ไขคำว่า “รังสี Ultraviolet (UV) จากแสงแดด” เป็น “รังสีคลื่นสั้น” หรือ “แสงแดด” เนื่องจากรังสี UV ไม่ส่องผ่านชั้นบรรยากาศลงมาแต่ถูกดูดกลืนไว้โดยโอโซนในชั้นบรรยากาศ เพิ่มเติมการอธิบายสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิโลกเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงแก้ไขภาษาเขียนให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวมทั้งปรับปรุงและเพิ่มเติมวิธีการวัด เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

ตาราง 6

ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร : หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในบริบทที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

ข้อที่	รายการประเมิน	M	SD	ระดับความเหมาะสมและสอดคล้อง
1	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	2.67	0.47	มาก
2	สาระสำคัญ	2.67	0.00	มาก
3	ผลการเรียนรู้	2.67	0.58	มาก
4	สื่อและอุปกรณ์	3.00	0.00	มาก
5	การจัดการเรียนรู้	2.67	0.00	มาก
6	การวัดและประเมินผล	2.33	0.00	ปานกลาง
	รวม	2.67	0.21	มาก

จากตาราง 6 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในภาพรวมเอกสารประกอบหลักสูตร มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมาก ($M = 2.67$, $SD = 0.21$) มีประเด็นที่แนะนำให้ปรับปรุงและแก้ไข ได้แก่ ปรับปรุงแก้ไขชื่อหน่วยการเรียนรู้ให้สั้นและกระชับมากขึ้น และชื่อควรสร้างความตื่นเต้นและเร้าความสนใจให้นักเรียน เช่น “มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง” ควรการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ หรือ ทำการทดลองจริง ซึ่งช่วยส่งเสริมเจตคติและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น รวมทั้งปรับปรุงและเพิ่มเติมวิธีการวัด เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

ตาราง 7

ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร : หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เตรียมพร้อมเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตการปรับตัว การบรรเทา และการรับมือ

ข้อที่	รายการประเมิน	M	SD	ระดับความเหมาะสมและสอดคล้อง
1	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	2.83	0.24	มาก
2	สาระสำคัญ	2.67	0.00	มาก
3	ผลการเรียนรู้	2.67	0.58	มาก
4	สื่อและอุปกรณ์	3.00	0.00	มาก
5	การจัดการเรียนรู้	2.56	0.19	มาก
6	การวัดและประเมินผล	2.00	0.00	ปานกลาง
	รวม	2.62	0.34	มาก

จากตาราง 7 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของเอกสารประกอบหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในภาพรวมเอกสารประกอบหลักสูตร มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมาก ($M = 2.62$, $SD = 0.34$) มีประเด็นที่แนะนำให้ปรับปรุงและแก้ไข ได้แก่ ปรับปรุงแก้ไข ชื่อหน่วยการเรียนรู้ให้สั้นและกระชับมากขึ้น และชื่อควรสร้างความตื่นเต้นและเร้าความสนใจให้นักเรียน เช่น “เรียนรู้ ยอมรับ และปรับตัวกับโลกร้อน” ควรเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ ที่เชื่อมโยงกันทั้งในระดับเล็กไปสู่ระดับใหญ่ วิเคราะห์กระทบที่เกิดจากปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อนำไปสู่การเลือกปฏิบัติตนที่ถูกต้องได้ รวมทั้งปรับปรุงและเพิ่มเติมวิธีการวัด เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ นำเสนอการสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย 2 ประเด็นหลักตามขั้นตอนการวิจัย ได้แก่ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร และ การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ผลการศึกษาสรุปว่า

1.1. หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน ยังขาดความเป็นรูปธรรม และขาดการเชื่อมโยงถึงมิติสังคม เศรษฐกิจ และความเป็นพลเมืองโลก รวมทั้งไม่มีความเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทยและไม่สะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ที่ผลการศึกษาสรุปเช่นนั้น เนื่องมาจากมาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่มีการสอดแทรกประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปรากฏอยู่แยกกลุ่มสาระกัน โดยพบสาระสำคัญในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และสาระสำคัญของทั้งสองกลุ่มสาระการเรียนรู้ไม่ได้มีการบูรณาการเข้าด้วยกัน

1.2. นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพียงผิวเผิน ไม่สนใจและไม่ให้ความสำคัญ รวมทั้งไม่รู้สึกว่าตนเองมีก่อให้เกิดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ผลการศึกษารูปเช่นนั้น เนื่องมาจากหัวข้อด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปรากฏในบทเรียนแบบแยกกลุ่มสาระ อาจส่งผลให้นักเรียนได้รับองค์ความรู้แบบแยกรายวิชา ทำให้อาจไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ของตนเองเข้ากับปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านสังคมได้

1.3. หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศให้นักเรียน ควรเชื่อมโยงเนื้อหาและกิจกรรมให้เข้ากับมิติต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และมุ่งเน้นความสามารถในการปรับตัว การบรรเทา และการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งความตระหนักที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สอดคล้องกับ Anderson (2012) ซึ่งระบุถึงแนวทางการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศนั้น รูปแบบกิจกรรมจะต้องเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาภายในท้องถิ่นผ่านการได้ลงมือศึกษาและปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งมีส่วนให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อกับความรู้ ความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของตนเข้ากับบทบาทของผู้เรียนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้น

2. การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาสรุปว่า

2.1. หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีการพัฒนาหลักสูตรขึ้นอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร สอดคล้องกับแนวทางการออกแบบพัฒนาและหลักสูตรที่ระบุถึงขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สำรวจปัญหาหรือความต้องการของสังคม เป็นต้น (Tyler & University of Chicago, 1950; วิชัย วงษ์ใหญ่, 2545) โดยหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่นอยู่ที่มีการนำเนื้อหาในด้านวิทยาศาสตร์เชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับมิติสังคม เศรษฐกิจ และความเป็นพลเมืองโลก มีการนำบริบทในท้องถิ่นของนักเรียนมาปรับใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ และเนื้อหามีความเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในหลักสูตรเลือกใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ Anderson (2012) และ Selby and Kagawa (2013) ที่กล่าวถึงการนำการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในหลายศาสตร์วิชาภายใต้หลักสูตรบูรณาการหรือหลักสูตรข้ามวิทยาการสามารถช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศได้ และหลักสูตรนี้ใช้การประเมินผลความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศจากผลงานของนักเรียน สอดคล้องกับกรมวิชาการ (2539) ที่ระบุถึงการประเมินผลจากผลงานที่เป็นที่ประจักษ์นั้นเป็นการแสดงถึงภาพรวมของการเรียนรู้และสมรรถภาพของนักเรียนได้ รวมถึงหลักสูตรดังกล่าวยังมีความยืดหยุ่นในด้านโครงสร้างเวลาเรียน

2.2. องค์ประกอบของเอกสารหลักสูตรที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมาก ได้แก่ ชื่อหลักสูตร ความนำ วิสัยทัศน์ หลักการ ผลการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ ส่วนโครงสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับปานกลาง ที่ผลการศึกษารูปเช่นนั้น อาจเนื่องมาจากผลการประเมินพบว่าในหัวข้อของระยะเวลาเรียนรวมของหลักสูตร และเกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานยัง

ไม่มีความชัดเจน รวมถึงไม่มีการอธิบายถึงรายละเอียดผลงาน จึงอาจส่งผลต่อการประเมินในหัวข้อการวัดและประเมินผลว่าสอดคล้องกับผลการเรียนรู้หรือไม่

2.3. เอกสารประกอบหลักสูตร หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ออกแบบขึ้นมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ 13 ข้อ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และการนำความรู้และทักษะไปปรับใช้เพื่อเอาตัวรอดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลารวมตลอดหลักสูตร 16 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมและสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้ สรุปได้ว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 มีความเหมาะสมและสอดคล้องโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ที่ผลการศึกษาสรุปเช่นนั้น อาจเนื่องมาจากผลการประเมินพบว่าการใช้คำศัพท์ภายในหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวยังไม่ถูกต้องและชัดเจนทั้งหมด บางกิจกรรมมีความซ้ำซ้อนกับกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้อื่น รวมถึงเกณฑ์การประเมินผลงานของนักเรียนยังไม่มี ความชัดเจน ทำให้ภาพรวมของทั้งสองหน่วยการเรียนรู้จึงอยู่ที่ระดับปานกลาง ในส่วนหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 ความเหมาะสมและสอดคล้องโดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่ผลการศึกษาสรุปได้เช่นนั้น เนื่องจากภายในหน่วยการเรียนรู้ดังกล่าวมีการเชื่อมโยงเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์เข้ากับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับมิติสังคม เศรษฐกิจ และความเป็นพลเมืองโลก มีลักษณะกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมเจตคติและความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียนผ่านการลงมือปฏิบัติ โดยเลือกให้ผู้เรียนได้พิจารณาข้อมูลจากสถานการณ์จริง ผู้เรียนได้วิเคราะห์ผลกระทบจากกิจกรรมของตนเองว่ามี ส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ เป็นต้น ในส่วนของผลประเมินด้านต่าง ๆ ของเอกสารประกอบ หลักสูตรที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด พบว่า (1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ด้านที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมากได้แก่ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รองลงมาคือสื่อและอุปกรณ์ และการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ (2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ด้านที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมาก ได้แก่ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ รองลงมาคือด้านที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับปานกลาง ได้แก่ สารสำคัญ และการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ (3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ด้านที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับมากได้แก่ สื่อและอุปกรณ์ รองลงมาคือชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารสำคัญ ผลการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ และ (4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ด้านที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องในระดับ มาก ได้แก่ สื่อและอุปกรณ์ รองลงมาคือ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารสำคัญ และผลการเรียนรู้ ตามลำดับ และผล ประเมินด้านต่าง ๆ ของเอกสารประกอบหลักสูตรที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด พบว่าในทุกหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อการวัดและ ประเมินผลเป็นหัวข้อที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่ผลการศึกษาสรุปเช่นนั้น อาจเนื่องจากเกณฑ์การวัดและประเมิน ตามผลการเรียนรู้ยังไม่ชัดเจน ผู้วิจัยควรปรับปรุงการเขียนการวัดและประเมินผลโดยแสดงให้เห็นว่ามีวิธีการวัด อย่างไร ใช้เกณฑ์การประเมินอย่างไร เพื่อให้เห็นความสอดคล้องได้ชัดเจนขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำเป็นต้องดำเนินการจัดการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ

2. ในส่วนของกิจกรรมที่มีบริบทของท้องถิ่นเข้ามาเกี่ยวข้อง ครูผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นของตนเองอย่างเหมาะสม เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถเชื่อมต่อกับความรู้ ความเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้องกับตนเข้ากับบทบาทของผู้เรียนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาผลของการใช้หลักสูตรการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อาจจำเป็นต้องมีการติดตามผลการใช้หลักสูตรเพื่อรับรู้ถึงผลลัพธ์ของการใช้หลักสูตรและการเกิดความรู้ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัยควรศึกษาถึงปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ. (2539). *การประเมินตามสภาพจริง*. โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2549). *ถอดรหัสสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนจากการวิจัย*

<http://elibrary.deqp.go.th/>

กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). *แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

คงศักดิ์ ธาตุทอง. (2541). *สามมมมองสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา*. วารสารศึกษาศาสตร์ มข, 20(1), 14-18.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2545). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

วิระ เชียงหว่อง. (2561). *การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เรื่อง ป่าชายเลนคือชีวิต*. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2279/1/57262316.pdf>

สมควร ไช้แก้ว, สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์, ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร, วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์, และ กมลวรรณ กันยา

ประสิทธิ์. (2558). *การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการที่เน้นแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดภูเก็ตเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 25(1), 50-63.

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม. (2547). *อนาคตภาพหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่างปี 2547-2557)*.

ภาษาอังกฤษ

Anderson, A. (2010). *Combating climate change through quality education*. Brookings Global Economy and Development Washington, DC.

- Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191-206.
- Armstrong, A. K., Krasny, M. E., & Schuldt, J. P. (2018). *Communicating climate change: A guide for educators*. Cornell University Press.
- Azevedo, J., & Marques, M. (2017). Climate literacy: a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming*, 12(3-4), 414-430.
- Ornstein, A. C., Hunkins, F. P., & Pearson. (2017). *Curriculum: Foundations, Principles, and Issues, Global Edition*. Pearson Higher Education & Professional Group.
<https://books.google.co.th/books?id=D8OfjwEACAAJ>
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., & Dasgupta, P. (2014). *Climate change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ipcc.
- Parsons, J., & Beauchamp, L. (2012). *From knowledge to action: Shaping the future of curriculum development in Alberta*. Alberta Education.
- Print, M. (1993). *Curriculum Development and Design*. Allen & Unwin.
<https://books.google.co.th/books?id=0AaeaqKoELEC>
- Saylor, J. G., & Alexander, W. M. (1974). *Planning Curriculum for Schools*. Holt, Rinehart and Winston. <https://books.google.co.th/books?id=7H8bAAAAMAAJ>
- Selby, D., & Kagawa, F. (2013). Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development. *Knowledge Sharing Platform*. Retrieved December, 10, 2021.
- Tyler, R. W., & University of Chicago. (1950). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. University of Chicago Press. <https://books.google.co.th/books?id=qn8kAQAAAMAAJ>
- UN. Secretary-General. (2018). Progress towards the Sustainable Development Goals : report of the Secretary-General. 19 p.
- UNESCO. (2020). Education for sustainable development: A roadmap. In: unesco Paris, France.
- US Global Change Research Program. (2009). *Climate literacy: the essential principles of climate science*. US Global Change Research Program.