

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(Climate Change) เพื่อพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียน
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในพื้นที่อำเภอมนรมย์ จังหวัดชัยนาท

EXPERIENCE-BASED LEARNING ON CLIMATE CHANGE TO DEVELOP INTRINSIC ENVIRONMENTAL
AWARENESS IN STUDENTS. 5TH GRADE SECONDARY
SCHOOL STUDENTS IN MANOROM DISTRICT, CHAINAT PROVINCE.

พชชา ม่วงตะเภา¹, รังสรรค์ เกตุอืด², อัจฉรา ศรีพันธ์³

มหาวิทยาลัยนเรศวร

Phatcha Muangtaphao¹, Rungsan Ketuot², Atchara Sriphan³

Naresuan University

Corresponding Author E-mail: phatcham67@nu.ac.th¹, rangsank@nu.ac.th², atcharas@nu.ac.th³

(Received : March 25, 2026; Edit : April 4, 2026; accepted : April 13, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในพื้นที่อำเภอมนรมย์ จังหวัดชัยนาท 2) สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาส่งเสริมความตระหนักรู้ดังกล่าว ผู้ให้ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้แก่ 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาครพิทยาคม จำนวน 31 คน เครื่องที่ใช้ในการวิจัย คือ การสนทนากลุ่ม แล้ววิเคราะห์ผลตามแก่นสาระ (Thematic Analysis)

เพื่ออธิบายระดับความตระหนักรู้โดยรวม และรายด้าน 2) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ประกอบด้วยนักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม 1 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 1 คน ชาวบ้าน 1 คน ครูผู้สอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 3 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาครพิทยาคม จำนวน 31 คน โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตแบบมีส่วนร่วม บันทึกสะท้อนคิด วิเคราะห์ผลตามแก่นสาระ สังเคราะห์เขียนบรรยายเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่าความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนประกอบด้วย 4 มิติ ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านอารมณ์ ด้านค่านิยม และด้านพฤติกรรม ส่วนใหญ่มีความตระหนักรู้ด้านความรู้ที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ใกล้ตัว สามารถรับรู้การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและเชื่อมโยงกับกิจกรรมของมนุษย์ได้ แต่ยังมีข้อจำกัดในการอธิบายเชิงกลไก โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบในระดับโลก ผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงความห่วงใยและเห็นอกเห็นใจต่อผู้ได้รับผลกระทบ โดยเฉพาะเมื่อเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ยังมีบางส่วนที่มองว่าเป็นปัญหาไกลตัว ด้านค่านิยม ผู้เรียนยังมีแนวโน้มมองว่าเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภายนอก ด้านพฤติกรรม ผู้เรียนสามารถระบุแนวทางปฏิบัติได้ชัดเจนและมีความตั้งใจปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แต่ยังคงขาดความต่อเนื่อง ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานผ่านชุดกิจกรรม “Climate Action” ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์สถานการณ์โลกเปลี่ยนผ่านกรณีศึกษาในประเทศและต่างประเทศ อภิปราย สะท้อนคิดร่วมกันในกลุ่มและการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากพฤติกรรมประจำวันของตน พบว่าสามารถพัฒนาความตระหนักรู้ของผู้เรียนได้อย่างเป็นลำดับ โดยผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงพฤติกรรมของตนเองกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดความรู้สึกเชื่อมโยงกับธรรมชาติและชุมชน ตระหนักถึงความรับผิดชอบร่วมกัน และแสดงความตั้งใจปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง สะท้อนการพัฒนาแรงจูงใจจากภายนอกสู่แรงจูงใจจากภายในอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน, การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากภายใน

Abstract

This study aimed to: (1) examine students' intrinsic environmental awareness regarding climate change among Grade 11 students in Manorom District, Chainat Province, and (2) develop experiential learning activities to enhance such awareness. The informants were divided into two groups according to the research objectives. For Objective 1, the participants consisted of 31 Grade 11 students from Sakhon Phitthayakhom School. Data were collected through focus group discussions and analyzed using Thematic Analysis to explain both overall and dimensional levels of awareness. For Objective 2, key informants included one environmental academic, one community leader, one local villager, three social studies teachers, and the same group of 31 students. Data were collected through in-depth interviews, participant observation, and reflective journals, and analyzed using Thematic Analysis and descriptive synthesis.

The findings revealed that students' intrinsic environmental awareness comprised four dimensions: cognitive, affective, value-based, and behavioral. Most students demonstrated cognitive awareness linked to their everyday experiences, being able to recognize environmental changes and relate them to human activities. However, they showed limitations in explaining underlying mechanisms, particularly the relationship between human activities, greenhouse gas emissions, and global impacts. In the affective dimension, most students expressed concern and empathy toward affected populations, especially when connected to local contexts, although some still perceived climate change as a distant issue. In terms of values, students tended to view environmental responsibility as belonging to external agencies. Regarding behavior, students were able to identify appropriate environmental practices and expressed intentions to change their behavior, but lacked consistency.

The development of experiential learning activities through the "Climate Action" program—comprising case-based analysis of global and local situations, group discussions, reflective activities, and personal carbon footprint calculations—was found to progressively enhance students' awareness. Students were able to connect their behaviors to environmental impacts, develop a sense of connection with nature and their community, recognize shared responsibility, and demonstrate sustained intentions to change their behavior. These results reflect a clear shift from extrinsic to intrinsic motivation.

Keywords: experiential learning, climate change, intrinsic environmental awareness

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) มิได้เป็นเพียงปัญหาสิ่งแวดล้อมเท่านั้น หากแต่เป็นวิกฤตการณ์ระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในหลายมิติ ทั้งด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของมนุษยชาติ โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหมายถึง การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบสภาพอากาศในระยะยาว ซึ่งอาจกินเวลาหลายทศวรรษหรือยาวนานกว่านั้น ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก ปริมาณน้ำฝน ทิศทางลม และความถี่ของเหตุการณ์สภาพอากาศที่รุนแรง (IPCC, 2021) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงวงโคจรของโลก หรือความแปรผันของพลังงานจากดวงอาทิตย์ และปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมากจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การตัดไม้ทำลายป่า และกิจกรรมทางอุตสาหกรรมและการเกษตร ก๊าซเรือนกระจก เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัสออกไซด์ มีคุณสมบัติในการกักเก็บความร้อนในชั้นบรรยากาศ ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น หรือที่เรียกว่า ภาวะโลกร้อน (Global Warming) ซึ่งเป็นความไม่สมดุลของระบบภูมิอากาศโลก (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2567) นอกจากนี้ การตัดไม้ทำลายป่ายังส่งผลให้แหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตามธรรมชาติลดลง เนื่องจากป่าไม่มีบทบาทสำคัญในการดูดซับและกักเก็บคาร์บอน เมื่อป่าไม่ถูกทำลาย คาร์บอนที่สะสมไว้จะถูกปล่อยกลับสู่บรรยากาศ ส่งผลให้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปรากฏอย่างชัดเจนในหลายพื้นที่ทั่วโลก ทั้งการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจากการละลายของน้ำแข็งขั้วโลก การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศทางทะเล การเกิดคลื่นความร้อน และภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความรุนแรงและถี่มากขึ้น ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและความมั่นคงของมนุษย์ในทุกระดับ The Global Risk Report 2025 โดย World Economic Forum ได้เน้นย้ำถึงภัยคุกคามที่รุนแรงที่สุดในปัจจุบัน นั่นคือ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ผลกระทบดังกล่าวไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่สิ่งแวดล้อม แต่ยังส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศต่าง ๆ หากย้อนกลับไปดูเหตุการณ์ในปี 2024 เราจะพบว่ามีความเสี่ยงสภาพอากาศสุดขั้วเกิดขึ้นบ่อยครั้งขึ้น เช่น คลื่นความร้อนที่ทำลายสถิติในหลายประเทศทั่วโลก น้ำท่วมฉับพลันที่สร้างความเสียหายอย่างหนัก และไฟป่าที่ลุกลามอย่างรวดเร็ว ซึ่งในปี 2025 สถานการณ์เหล่านี้ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ปัญหาการละลายของธารน้ำแข็งและแผ่นน้ำแข็งยังคงเป็นปัญหาเรื้อรังระดับน้ำทะเลได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อชุมชนชายฝั่งและเกาะเล็กเกาะน้อยทั่วโลก ระบบนิเวศทั้งบนบกและในทะเลได้รับความเสียหายอย่างหนักจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพเป็นไปอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารและระบบนิเวศโดยรวม (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2568)

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ได้กลายเป็นปัญหาใหญ่ที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ ปัญหาที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้น ถือเป็นหนึ่งในวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและต่อเนื่องในทุกภูมิภาคของโลก ทั้งในรูปแบบของภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น ภาวะโลกร้อน น้ำท่วม แผ่นดินไหว แสงไฟป่า โรคระบาด ส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ และความมั่นคงทางอาหาร ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศเขตร้อนอย่างประเทศไทย ในบริบทของอำเภอโนนชัย จังหวัดชัยนาท ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่ามีแนวโน้มเผชิญกับปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากในช่วงฤดูฝน รวมถึงความแปรปรวนของฤดูกาลที่ส่งผลกระทบต่อการทำเกษตรกรรมของประชาชนในพื้นที่ เช่น การเพาะปลูกล่าช้า ผลผลิตเสียหาย และรายได้ไม่แน่นอน หรือสภาพอากาศที่เลวร้ายและแปรปรวนที่กระทบต่อการดำรงชีวิต ปัญหาเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ใกล้ตัวผู้เรียน และความจำเป็นในการสร้างความตระหนักรู้จากภายในให้เกิดขึ้นในพื้นที่ ดังนั้น หนึ่งในเป้าหมายการรับมือปัญหาเหล่านี้ คือ วิธีการปรับตัวให้เข้ากับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของมนุษย์จึงกลายเป็นเป้าหมายที่ท้าทายสำหรับ พลเมืองโลก (United Nations Environment Programme, 2019) ในระดับนานาชาติ ได้มีการกำหนดกรอบความร่วมมือเพื่อรับมือกับปัญหาดังกล่าว เช่น อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ซึ่งมีเป้าหมายในการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อระบบภูมิอากาศ (Earth.org, 2023) รวมถึงเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 13 “Climate Action” ที่มุ่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (United Nations, 2015; United Nations, 2025)

ภาคการศึกษาถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ และกรอบจริยธรรมที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืน (Tripathy et al., 2024) อย่างไรก็ตาม รายงานของ UNESCO (2022) พบว่านักเรียนจำนวนมากยังขาดความรู้และความเข้าใจที่เพียงพอเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะการเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันและแนวทางการปรับตัว ปัญหาที่สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันยังเน้นการถ่ายทอดความรู้เชิงทฤษฎีมากกว่าการสร้างประสบการณ์จริง ในที่นี้ “ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

ทั่วไป” (Environmental Knowledge) มักหมายถึงการรับรู้ข้อมูล ข้อเท็จจริง หรือแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในระดับผิวเผิน ซึ่งอาจนำไปสู่การปฏิบัติที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก เช่น การปฏิบัติตามกฎระเบียบ หรือแรงกดดันทางสังคม แต่ยังไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างยั่งยืน ขณะที่ “ความตระหนักรู้จากภายใน” หมายถึงการที่ผู้เรียนเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เชื่อมโยงกับประสบการณ์ของตนเอง และเกิดแรงจูงใจภายใน ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แนวคิด “ความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากภายใน” (Intrinsic Environmental Awareness) จึงมีความสำคัญ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีความรู้สึกประทับใจ และมีแรงจูงใจภายในในการปกป้องสิ่งแวดล้อม (Pachamama Alliance, n.d.) ความตระหนักรู้ในระดับนี้เป็นรากฐานสำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างยั่งยืนในระยะยาว ในบริบทของประเทศไทย แม้จะมีการบูรณาการเนื้อหาสิ่งแวดล้อมในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 โดยเฉพาะมาตรฐานการเรียนรู้ ส. 5.2 ที่เน้นความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แต่การจัดการเรียนรู้อย่างเน้นเนื้อหาทางทฤษฎีเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการพัฒนาทักษะและความตระหนักรู้เชิงลึก โดยเฉพาะในบริบทท้องถิ่นที่มีความเฉพาะเจาะจง

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน (Experiential Learning) ตามแนวคิดของ Kolb จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสม เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง การสะท้อนคิด การสร้างองค์ความรู้ และการนำไปปฏิบัติในสถานการณ์จริง ซึ่งช่วยส่งเสริมการพัฒนาความตระหนักรู้จากภายใน พร้อมทั้งเสริมสร้างสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการทำงานร่วมกัน (UNESCO, 2019) นอกจากนี้ การบูรณาการการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Learning) ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงปัญหาระดับโลกกับบริบทท้องถิ่นของตนเองได้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาในระดับชุมชนจากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยคาดหวังว่ากิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึก มีจิตสำนึก และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตจริง อันจะนำไปสู่การพัฒนาพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตอย่างยั่งยืนในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในพื้นที่อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท
2. สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในพื้นที่อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

ผู้วิจัยแบ่งผู้ให้ข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 2 ข้อ ดังนี้

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มที่ 1 ในการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ในพื้นที่อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 31 คน ได้แก่ โรงเรียนสาครพิทยาคมผู้วิจัยใช้การเลือกแบบเจาะจง

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มที่ 2 ในการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ได้แก่ 1) ผู้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยนาท 1 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 1 คน ชาวบ้าน 1 คน 2) ครูผู้สอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์ จำนวน 3 คน กลุ่มเป้าหมายในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาครพิทยาคม รายวิชาสังคมศึกษา สาระภูมิศาสตร์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 30 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งเครื่องมือที่ใช้และวิธีการเก็บข้อมูลในการวิจัยออกเป็นตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในพื้นที่อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท เครื่องมือที่ใช้และวิธีการเก็บข้อมูลในการวิจัย ได้แก่

การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ใช้ เป็นเครื่องมือหลักในการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลคือ นักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาครพิทยาคม เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่ออธิบายระดับความตระหนักรู้โดยรวม

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 สร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้และวิธีการเก็บข้อมูลในการวิจัย ดังนี้

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ในการศึกษาข้อมูลภาคสนามจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยนาท 1 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 1 คน ชาวบ้าน 1 คน ครูผู้สอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม จำนวน 3 คน ให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่อย่างรอบด้าน เพื่อนำมาสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นการเก็บข้อมูล ด้านผลกระทบที่เกิดขึ้นและประสบการณ์จริงของประชาชนในพื้นที่อย่างรอบด้านและสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาสังคมศึกษา เพื่อนำมาสร้างกิจกรรมการเรียนรู้

แนวทางการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การที่ผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักเพื่อเข้าใจความคิด ความรู้สึก และความหมายทางสังคมจากมุมมองของคนในกลุ่มนั้นอย่างลึกซึ้ง โดยผู้วิจัยจะต้องจดบันทึกข้อมูลและซักถามเพิ่มเติม เพื่อเก็บรายละเอียดที่เกิดขึ้นระหว่างการสังเกตอย่างครบถ้วนและสมจริง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ “Climate Action” ผู้วิจัยนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียน

บันทึกสะท้อนคิด ผู้วิจัยได้สร้าง บันทึกสะท้อนคิด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ หลังจากเข้าร่วมกิจกรรมการ

แนวทางการสังเกตแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยเข้าไปมีบทบาทเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มหรือกิจกรรมที่ศึกษา เพื่อให้สามารถเข้าใจพฤติกรรม ความคิด ความรู้สึก และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ให้ข้อมูลได้อย่างลึกซึ้งและเป็นธรรมชาติ เพื่อศึกษาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรม เพื่อประเมินการมีส่วนร่วม ความตระหนักรู้ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน โดยใช้ควบคู่กับบันทึกสะท้อนคิด เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกทั้งในด้านพฤติกรรมที่แสดงออกจริง และมิติด้านความคิด ความรู้สึก และค่านิยมของผู้เรียน อันเป็นการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Data Triangulation) ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและความครบถ้วนของข้อมูลในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น รวมถึงครูผู้สอนรายวิชาสังคมศึกษา เพื่อปรับปรุงแนวทางและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขต ดังนี้ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและกิจกรรม ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และความสอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษา พิจารณาความน่าสนใจของเนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และความง่ายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ตรวจสอบความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับการพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเสนอแนะการปรับปรุงและพัฒนาต่อไปผู้ประเมินคือผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น นักวิชาการด้านหลักสูตรและการสอน ครูผู้สอนรายวิชาสังคมศึกษา สาระภูมิศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัย นี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยใช้แนวทางของการวิจัยเชิงออกแบบ (Design-based research: DBR) ซึ่งมีลักษณะการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 4 ระยะหลัก ดังนี้

ระยะที่ 1 การสำรวจและวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)

1) ศึกษาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในพื้นที่อำเภอโมรณีย์ จังหวัดชัยนาท โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแนวคำถามในการสนทนากลุ่มแล้ววิเคราะห์ผลตามแก่นสาระ (Thematic Analysis) เพื่ออธิบายระดับความตระหนักรู้โดยรวม และรายด้าน

2) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในพื้นที่อย่างรอบด้าน เพื่อนำมาสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลในด้านของผลกระทบที่เกิดขึ้นและประสบการณ์จริงของประชาชนในพื้นที่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ การสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยนาท 1 คน ผู้นำชุมชน 1 คน ชาวบ้าน 1 คน เพื่อสะท้อนสถานการณ์จริงของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในบริบทท้องถิ่น

3) ศึกษาข้อมูลและสะท้อนผล การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาสังคมศึกษา สารสนเทศศาสตร์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารวิชาการ การสัมภาษณ์เชิงลึก กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สารสนเทศศาสตร์ ในพื้นที่ จังหวัดชัยนาท จำนวน 3 คน เพื่อวิเคราะห์สภาพการจัดการเรียนรู้ ปัญหา และข้อจำกัดในการพัฒนาความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน

4) วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) ตามแนวทางของ Braun และ Clarke (2006) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นสำคัญที่สะท้อนความต้องการ แนวทาง และองค์ประกอบในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมในระยะถัดไป

ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา (Design and Development)

1) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการจากระยะที่ 1 มาสังเคราะห์ร่วมกับแนวคิดวงจรการเรียนรู้ของ Kolb เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม “Climate Action” จำนวน 3 ชั่วโมงประกอบด้วยกิจกรรมที่ 1 Climate Action Case: วิเคราะห์สถานการณ์โลกเปลี่ยนแปลงและกิจกรรมที่ 2 Climate Action Diary ให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนในพื้นที่อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุม 4 ขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้ตามผลการวิเคราะห์

2) พัฒนาเครื่องมือและสื่อการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและบริบทของพื้นที่ เช่น คัดเลือกสื่อดิจิทัล แอปพลิเคชันคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และแพลตฟอร์มออนไลน์ รวมถึงพัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูล เช่น บันทึกสะท้อนคิด แบบสังเกต และแบบประเมินการมีส่วนร่วม สื่อดิจิทัลในรูปแบบเว็บไซต์สำหรับคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบ ปรับแก้ และพัฒนาโค้ดให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้งานจริง

3) ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยและผู้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น รวมถึงครูผู้สอนรายวิชาสังคมศึกษา เพื่อปรับปรุงแนวทางและเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นให้มีความถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำไปใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระยะที่ 3 การนำไปใช้ (Implementation)

1) การดำเนินการทดลองใช้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ “Climate Action” ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 31 คน เป็นระยะเวลา 3 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ได้แก่ “Climate Action Case” และ “Climate Action Diary”

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้เครื่องมือหลากหลายเพื่อสะท้อนความตระหนักรู้ของผู้เรียนในหลายมิติ ได้แก่ บันทึกสะท้อนคิดเพื่อวิเคราะห์ด้านความคิด ความรู้สึก และแรงจูงใจ การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและแบบสังเกตพฤติกรรมเพื่อประเมินการมีส่วนร่วมและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม รวมถึงหลักฐานจากผลงานและกิจกรรมของผู้เรียน เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

3) การติดตามและสะท้อนผลการเรียนรู้ ภายหลังการดำเนินกิจกรรม ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมอภิปรายร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนสะท้อนประสบการณ์ที่ได้รับ ปัญหา อุปสรรค และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ นอกจากนี้ ผู้เรียนได้เขียนบันทึกสะท้อนคิด (Reflective Journal) เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจ การเชื่อมโยงระหว่างสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับชีวิตประจำวัน และแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของตนเอง

ระยะที่ 4 การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and Revision)

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมในระยะที่ 3 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนในแต่ละมิติของความตระหนักรู้ โดยพิจารณาผลลัพธ์อย่างรอบด้านทั้งในมิติความรู้ อารมณ์ ค่านิยม และพฤติกรรม อันสะท้อนการพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนอย่างเป็นองค์รวม เก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ และผลการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงของผู้เรียน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นฐานในการออกแบบปรับปรุง และพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้นำมาถอดความและตรวจสอบความถูกต้องก่อนวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) ตามแนวทางของ Braun และ Clarke (2006) โดยมีขั้นตอนดังนี้ขั้นแรก ผู้วิจัยทำความคุ้นเคยกับข้อมูล (Familiarization) ผ่านการอ่านบันทึกการสัมภาษณ์และการสังเกตซ้ำหลายครั้งเพื่อจับประเด็นสำคัญ ขั้นที่สอง ทำการกำหนดรหัสข้อมูล (Coding) โดยระบุข้อความที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นที่สาม นำรหัสที่ได้มาจัดกลุ่มเพื่อสร้างธีม (Theme Development) ขั้นที่สี่ ตรวจสอบความถูกต้องของธีม (Reviewing Themes) เพื่อให้แน่ใจว่าธีมมีความสอดคล้องกับข้อมูลจริงและสามารถสะท้อนประเด็นวิจัยได้ครบถ้วน ขั้นที่ห้า กำหนดชื่อและนิยามธีม (Naming Themes) เพื่ออธิบายความหมายของแต่ละธีมให้ชัดเจน และขั้น

ที่หก การเขียนรายงานผล นำเสนอผล (Reporting) โดยผู้วิจัยสรุปแก่นสาระสำคัญจากแต่ละสัมภาษณ์ พร้อมยกข้อความคำพูดหรือเหตุการณ์ที่ได้จากการสังเกตมาเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ผลการวิเคราะห์แก่นสาระจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและเขียนบรรยายเชิงพรรณนา

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ตารางที่ 1 ตารางการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Trustworthiness of Qualitative Data)

เกณฑ์การตรวจสอบ	วิธีการดำเนินการ	รายละเอียด
ความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Credibility)	การตรวจสอบกับผู้ให้ข้อมูล	ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการวิเคราะห์กลับไปให้ผู้ให้ข้อมูลตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อยืนยันว่าการตีความสอดคล้องกับความหมายที่ผู้ให้ข้อมูลต้องการสื่อสาร
	การตรวจสอบแบบสามเส้า	ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลจากหลายมิติ ได้แก่ เวลา (ก่อน ระหว่าง และหลัง การจัดกิจกรรม) สถานที่ (โรงเรียนและชุมชน) และบุคคล (นักเรียน ครู และผู้แทนชุมชน) เพื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูล
ความสม่ำเสมอของกระบวนการ (Dependability)	การจัดทำบันทึกกระบวนการวิจัย	ผู้วิจัยบันทึกขั้นตอนการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความ เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้
ความเป็นกลางของข้อมูล (Confirmability)	การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้วิจัยนำข้อมูลและผลการวิเคราะห์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และลดอคติในการตีความของผู้วิจัย
การนำไปใช้ในบริบทอื่น (Transferability)	การอธิบายบริบทอย่างละเอียด	ผู้วิจัยอธิบายบริบทของผู้เรียน โรงเรียน และชุมชนอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้อ่านสามารถพิจารณาการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นได้

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าการดำเนินการตรวจสอบความน่าเชื่อถือดังกล่าว ช่วยให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง ครบถ้วน และสามารถสะท้อนปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้อย่างลึกซึ้ง ส่งผลให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและมีคุณภาพตามหลักวิชาการ

ผลการวิจัย

พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความตระหนักรู้ด้านความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระดับที่เกิดจากประสบการณ์ใกล้ตัว สามารถรับรู้ความผิดปกติของสภาพแวดล้อมและเชื่อมโยงกับกิจกรรมของมนุษย์ในชีวิตประจำวันได้ในระดับหนึ่ง เช่น การลดลงหรือหายไปของแมลงทับ หิ่งห้อย และผีเสื้อ ตลอดจนการเพิ่มขึ้นของจำนวนยุงอย่างผิดปกติ นอกจากนี้ นักเรียนยังสะท้อนความแปรปรวนของสภาพอากาศที่ไม่เป็นไปตามฤดูกาล ซึ่งส่งผลกระทบต่อตรงต่อการทำนาและการหาปลา อันเป็นอาชีพหลักของครอบครัวในพื้นที่ ดังตัวอย่างในการสนทนากลุ่มว่า

“ผีเสื้อสวยๆ หาย นกอีก แต่ยุ่งเยอะมาก”

(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 คนที่ 17, นักเรียนโรงเรียนสาครพิทยาคม , 22 กันยายน 2568, สอดคล้องกับการให้ข้อมูลของนักเรียนคนที่ 9)

“แม่ผมทำนาแล้วไม่ได้กำไร น่าจะมาจากร้อนๆ หนาวๆ ฝนๆ มั่วไปหมด”

(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 คนที่ 9, นักเรียนโรงเรียนสาครพิทยาคม , 22 กันยายน 2568, สอดคล้องกับการให้ข้อมูลของนักเรียนคนที่ 11)

“ผมชอบไปตกปลาแต่หลังๆ ไม่ได้ปลา น้ำในคลอง 2 ร้อนมาก เหมือนโดนต้ม”

(นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 คนที่ 11, นักเรียนโรงเรียนสาครพิทยาคม , 22 กันยายน 2568, สอดคล้องกับการให้ข้อมูลของนักเรียนคนที่ 17 และ 9)

แต่ยังมีข้อจำกัดในการทำความเข้าใจเชิงแนวคิดและเชิงกลไกของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในภาพรวม โดยเฉพาะการอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมของมนุษย์ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบในระดับโลกอย่างเป็นระบบ ในด้านทัศนคติและอารมณ์ ผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงความรู้สึกห่วงใยและเห็นอกเห็นใจต่อผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะเมื่อเชื่อมโยงกับเหตุการณ์จริงในพื้นที่ เช่น เหตุการณ์น้ำท่วมหรือผลกระทบต่ออาชีพของครอบครัว อย่างไรก็ตาม

ตาม ยังมีผู้เรียนบางส่วนที่มองว่าปัญหาเป็นเรื่องไกลตัว สะท้อนว่าความตระหนักรู้ด้านอารมณ์ยังพัฒนาไม่ทั่วถึง ในด้านค่านิยม ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังมีแนวโน้มมองปัญหาสิ่งแวดล้อมว่าเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานภายนอก แม้จะมีผู้เรียนบางส่วนเริ่มตระหนักถึงบทบาทของตนเองและแสดงความตั้งใจที่จะมีส่วนร่วมในการปกป้องสิ่งแวดล้อม แต่แรงจูงใจของผู้เรียนจำนวนหนึ่งยังคงเกิดจากปัจจัยภายนอก สำหรับด้านพฤติกรรม ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถระบุแนวทางการปฏิบัติเพื่อดูแลสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจน และมีความตั้งใจที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม แต่ยังมีข้อจำกัดในการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องในชีวิตประจำวัน

ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานผ่านชุดกิจกรรม “Climate Action” พบว่าสามารถส่งเสริมการพัฒนาความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนได้อย่างเป็นลำดับขั้น โดยผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพิ่มขึ้น สามารถเชื่อมโยงกิจกรรมของมนุษย์กับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบต่อชุมชนของตนเองได้อย่างชัดเจน ผู้เรียนยังแสดงความรู้สึกห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและเกิดการสะท้อนคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเอง ดังตัวอย่างเสียงสะท้อนของผู้เรียนภายหลังการเรียนรู้ เช่น “พอเห็นคาร์บอนของตัวเอง หนูรู้สึกว่ามันไม่ใช่เรื่องไกลตัวแล้ว หนูเองก็เป็นส่วนหนึ่งของปัญหา” และ “ต่อไปหนูจะพยายามลดพลาสติก ถึงไม่มีใครบังคับ เพราะมันคือสิ่งที่เราควรทำ” (บันทึกสะท้อนคิดของผู้เรียน, ผู้ให้ข้อมูลนักเรียนคนที่ 20, นักเรียนคนที่ 28) สะท้อนการเปลี่ยนผ่านจากแรงจูงใจภายนอกสู่แรงจูงใจภายในอย่างชัดเจน โดยกิจกรรมการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักถึงผลกระทบจากการดำเนินชีวิตประจำวัน “รู้สึกตกใจเพราะว่าที่ผ่านมาเราไม่เคยรู้มาก่อนว่าในแต่ละวันเราปล่อยคาร์บอนออกมาเยอะขนาดนี้เลยหรอ” (บันทึกสะท้อนคิดของผู้เรียน, ผู้ให้ข้อมูลนักเรียนคนที่ 14) ในด้านค่านิยม ผู้เรียนเริ่มตระหนักว่าการดูแลสิ่งแวดล้อมเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของทุกคน และเชื่อว่าการกระทำของแต่ละบุคคลสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับสังคมได้ ขณะเดียวกัน ผู้เรียนแสดงความตั้งใจที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น การลดการใช้พลาสติก การประหยัดพลังงาน และการแยกขยะ โดยระบุว่าจะปฏิบัติต่อไปแม้ไม่มีแรงจูงใจจากคะแนนหรือรางวัล สะท้อนการพัฒนาแรงจูงใจจากภายนอกไปสู่แรงจูงใจจากภายใน ทั้งนี้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับวงจรการเรียนรู้ของ Kolb ซึ่งเริ่มจากประสบการณ์ตรง การสะท้อนคิด การสร้างความเข้าใจเชิงนามธรรม และการนำไปสู่การทดลองปฏิบัติจริง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านความรู้ ความรู้สึก คุณค่า และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการดูแลสิ่งแวดล้อมอย่างมีความหมายในบริบทของชุมชน

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลของการวิจัย ผู้วิจัยนำประเด็นสำคัญมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศบนฐานของประสบการณ์ตรงในชีวิตประจำวันมากกว่าความเข้าใจเชิงทฤษฎี โดยคุ้นเคยกับคำว่า “โลกร้อน” มากกว่าคำว่า “Climate Change” และยังไม่สามารถอธิบายกลไกของก๊าซเรือนกระจกหรือความเชื่อมโยงเชิงระบบได้อย่างชัดเจน ขณะเดียวกัน ผู้เรียนสามารถรับรู้ผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริบทใกล้ตัว เช่น น้ำท่วม ความแปรปรวนของฤดูกาล การทำนา และการหาปลาในพื้นที่อำเภอมโนรมย์ได้ค่อนข้างชัดเจน ผลดังกล่าวสะท้อนว่าความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนในระยะเริ่มต้นยังอยู่ในลักษณะ “รับรู้จากประสบการณ์ใกล้ตัว” มากกว่า “ความเข้าใจเชิงระบบ” ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง ความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ที่อธิบายว่าการพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริงต้องครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ เจตคติ และการมีส่วนร่วม มิใช่เพียงการรับรู้เหตุการณ์เฉพาะหน้าเท่านั้น (Hollweg et al., 2011). และผลการวิจัยชี้ว่า ผู้เรียนจำนวนมากในระยะแรกยังมองว่าการแก้ปัญหาโลกร้อนเป็นหน้าที่ของรัฐ โรงงาน หรือหน่วยงานภายนอก มากกว่าการตระหนักว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาและการแก้ไข ประเด็นนี้อธิบายได้ด้วยแนวคิดด้านแรงจูงใจ โดยเฉพาะ Self-Determination Theory ซึ่งชี้ว่า การเปลี่ยนจากการรับรู้แบบ “ทำเพราะมีคนบอก” ไปสู่ “ทำเพราะเห็นคุณค่าและยอมรับด้วยตนเอง” เป็นกระบวนการสำคัญของการพัฒนาแรงจูงใจภายใน (Ryan & Deci, 2000).

ดังนั้น ผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จึงสะท้อนว่า ความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ยังอยู่ในระดับที่ “รับรู้ปัญหาได้จากประสบการณ์จริง” แต่ยังไม่สมบูรณ์ในเชิงความเข้าใจเชิงระบบ ความยึดโยงทางอารมณ์ เชิงลึก และการยอมรับบทบาทของตนเองอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

2. ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ กิจกรรม Climate Action Case และ Climate Action Diary สามารถส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนได้ทั้งในด้านความรู้ อารมณ์ ค่านิยม และพฤติกรรม โดยเฉพาะเมื่อกิจกรรมถูกออกแบบให้เชื่อมโยงปัญหาในระดับโลกกับบริบทท้องถิ่นของอำเภอมโนรมย์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจพฤติกรรมของตนเองจริง เช่น การคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การสะท้อนคิด และการทดลองปฏิบัติภารกิจลดโลกร้อน

นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบริบทชุมชนจริง เช่น การรับรู้ปัญหาน้ำท่วมจากชาวบ้าน การเชื่อมโยงผลกระทบต่อการทำนาและการดำรงชีวิตในพื้นที่ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึกและความตระหนักรู้มากกว่าการเรียนรู้ผ่านตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลองเพียงอย่างเดียว เนื่องจากประสบการณ์จากผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงช่วยกระตุ้นทั้งด้านอารมณ์ (Affective) และการรับรู้คุณค่า (Value) ทำให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างตนเองกับปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม ผลดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) ซึ่งอธิบายว่า การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดจากวงจร 4 ขั้น ได้แก่ การมีประสบการณ์ตรง การสะท้อนคิด การสร้างมโนทัศน์ และการทดลองปฏิบัติ (Kolb, 1984). เมื่อพิจารณาจากกิจกรรมของผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนได้เริ่มจากการเผชิญสถานการณ์จริงผ่านข่าว สถานการณ์น้ำท่วม และพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน จากนั้นจึงสะท้อนคิดผ่านการอภิปรายและบันทึกสะท้อนคิด ก่อนเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ทางวิชาการเรื่องก๊าซเรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และ SDGs ข้อที่ 13 มุ่งเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations, 2015) และลงท้ายด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจริงในชีวิตประจำวัน

3. ในมิติด้านการศึกษาล้างแวล้อม ผลการวิจัยสนับสนุนว่า การพัฒนาความตระหนักรู้ไม่สามารถเกิดขึ้นจากการบรรยายความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยการออกแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานความรู้ ประสบการณ์ การมีส่วนร่วม และการลงมือทำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Environmental Awareness และ Environmental Literacy ที่มองว่าผู้เรียนควรพัฒนาอย่างรอบด้านทั้งความเข้าใจ ทักษะ ค่านิยม และพฤติกรรม (Hollweg et al., 2011)

4. ในมิติด้านแรงจูงใจ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจำนวนหนึ่งเริ่มเปลี่ยนจากการรับรู้ปัญหาแบบภายนอกไปสู่การยอมรับบทบาทของตนเองมากขึ้น เช่น การตั้งปณิธาน เลิกใช้ถุงพลาสติก ปิดไฟ แยกขยะ หรือทดลองทำภารกิจลดโลกร้อนต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด แรงจูงใจภายใน และ Self-Determination Theory ซึ่งชี้ว่า เมื่อผู้เรียนรู้สึกว่าการศึกษามีความหมาย เชื่อมโยงกับชีวิตจริง และตนเองมีศักยภาพในการเลือกลงมือทำ พฤติกรรมจะมีแนวโน้มเกิดขึ้นจากการยอมรับภายในมากกว่าการถูกบังคับจากภายนอก (Ryan & Deci, 2000).

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐานที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ จึงมิได้ทำหน้าที่เพียงเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับ Climate Change เท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็น “กระบวนการเปลี่ยนผ่าน” จากการรับรู้เชิงประสบการณ์ ไปสู่การสะท้อนคิด การสร้างความหมาย และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาความตระหนักรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจากภายในของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญประสบการณ์จริง สะท้อนคิด สร้างความเข้าใจเชิงนามธรรม และทดลองปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันและให้ความสำคัญกับการสะท้อนคิด (Reflection) อย่างสม่ำเสมอ โดยใช้บันทึกสะท้อนคิดหรือคำถามปลายเปิด เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทบทวนความคิด ความรู้สึก และบทบาทของตนเองต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม

2) ครูควรเป็นแบบอย่างด้านพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและความน่าเชื่อถือในการจัดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในระยะยาว รวมทั้งควรขยายการวิจัยไปยังโรงเรียนหรือพื้นที่ที่มีบริบทแตกต่างกัน และต่อยอดพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้านวิกฤตการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) ที่สามารถนำไปใช้ในระดับสถานศึกษาหรือเครือข่ายโรงเรียนได้ ตลอดจนศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ ในพื้นที่อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น.

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551; 2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กัญญารัตน์ กันทษา, & วสิน ปัญญาทุระกุล. (2025). กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ประสบการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ เรื่อง เหตุการณ์สำคัญของระบบการปกครองไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขต ราชเทวี กรุงเทพมหานคร. **วารสารพุทธศาสตร์ศึกษาและการวิจัย**, 11(3), 348-360.
- กิ่งแก้ว อาริรัชฌ์ และคณะ. (2549). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหลากหลาย: องค์ความรู้จาก การวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิบัติการเรียนรู้ทั้งโรงเรียน**. กรุงเทพฯ: เกรทเอดดูเคชั่น จำกัด.
- ทิตนา แหมมณี. (2545). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยธิดา สุภา, & จรรยา ดาสา. (2024). การพัฒนาเครื่องมือวัดความตระหนักรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. **วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 31(1), 124–138.
- พิมพันธ์ เตชะคุปต์. (2549). **รูปแบบการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์**. ใน การจัดการเรียนรู้แบบเน้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบที่หลากหลาย: องค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาเพื่อปฏิบัติการเรียนรู้ทั้งโรงเรียน. นนทบุรี: บริษัท เอดดูเคชั่น จำกัด.
- มิ่งสรรพ ขาวสอาด, & กอบกุล ราชะนาคร. (2553). **นโยบายสาธารณะเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. ชุดความรู้ นโยบายสาธารณะ**. เชียงใหม่: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.).
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2549). **การจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์และที่เน้นการปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดชัยนาท. (2568, 14 กุมภาพันธ์). **การประชุมคณะทำงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับจังหวัดชัยนาท**. ข่าวประชาสัมพันธ์.
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2568). **Global risk report 2025: ภูมิทัศน์โลกที่แตกร้าวมากขึ้น**. [Online]. Available: <https://www.tgo.or.th/>. [2568, สิงหาคม 4].
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). **Using thematic analysis in psychology**. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Craig, R. (1987). **Training and development handbook: A guide to human resource (3rd ed.)**. New York: Mc Gray-Hill Companies.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). **The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior**. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Dewey, J. (2005). **How we think: A restatement of the relation of reflective thinking and the educational process**. New York: D. C. Heath.
- Dewey, J. (1997). **Experience and education**. New York: Touchstone.
- Duval, S., & Wicklund, R. A. (1972). **A theory of objective self-awareness**. Academic Press.
- Gibbs, G. (1988). **Learning by doing: A guide to teaching and learning methods**. London: Further Education.
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). **Developing a framework for assessing environmental literacy**. North American Association for Environmental Education.
- IPCC. (2021). **Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press
- IQAir. (2025, August 14). **Chai Nat air quality index (AQI) and PM2.5 air pollution in Chai Nat**. IQAir. [Online]. Available: <https://www.aqi.in/in/climate-change/thailand/chai-nat/chai-nat>. [2025, August 14].
- Khemmani, T. (2018). **Science of teaching: Knowledge for effective learning process management (ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ)**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- Küfeoğlu, S. (2022). **SDG-13: Climate action**. In *Emerging technologies and the sustainable development goals* (pp. 429–439). Springer. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/978-3-031-07127-0_15. [2025, August 4].
- Kolb, D. A. (1984). **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2015). **Experiential learning: Experience as the source of learning and development** (2nd ed.). Pearson Education.
- Oğuz, D., Çakıcı, I., & Kavas, S. (2011). **Environmental awareness of students in higher education**. *SDU Faculty of Forestry Journal*, 12, 34–39.
- Pachamama Alliance. (n.d.). **Environmental awareness**. [Online]. Available: <https://pachamama.org/environmental-awareness>. [2025, August 10].
- Thailand Development Research Institute. (2024, October 30). **Adaptation to climate change: Policy forum summary**. ThaiPublica. [Online]. Available: <https://thaipublica.org/2024/10/tdri-adaptation-to-climate-change/>. [2025, August 4].
- Thamrongnawasawat, T. (2025, January 31). **Climate change คือนรกที่มนุษย์ไม่เคยรู้จัก [Climate change is the hell humanity has never known]**. The MATTER. [Online]. Available: <https://thematter.co/social/climate-change-thon-thamrongnawasawat/225774>. [2025, August 4].
- TDRI–UNICEF. (2022). **รายงานการศึกษาและนโยบายสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- Thailand Development Research Institute (TDRI), & UNICEF Thailand. (2022). **Children and climate change in Thailand**. Bangkok: TDRI.
- NASA. (2024). **Climate change: How do we know?** [Online]. Available: <https://climate.nasa.gov/evidence/>. [2025, August 6].
- UNESCO. (2022). **Education for sustainable development: A roadmap**. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>. [2025, August 4].
- NOAA National Centers for Environmental Information. (2024). **Annual 2024 global climate report**. [Online]. Available: <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202413>. [2025, October 4].
- UNICEF. (2020). **คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา: การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อช่วยในการสอนเด็กอายุ 7–18 ปีเกี่ยวกับการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**. [Online]. Available: <https://www.unicef.org/thailand/th/reports/abc-handbook>. [2568, กรกฎาคม 4].
- United Nations. (n.d.). **The 17 goals. United Nations Sustainable Development Goals**. [Online]. Available: <https://sdgs.un.org/goals>. [2025, July 19].
- UNESCO. (2017). **Education for sustainable development goals: Learning objectives**. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002474/247444e.pdf>. [2025, July 20].
- UNESCO. (2018). **Issues and trends in education for sustainable development**. Paris: UNESCO. [Online]. Available: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261445>. [2025, July 4].
- UNESCO Global Action Programme on Education for Sustainable Development. (2018). **Education for sustainable development and the SDGs – Learning to act, learning to achieve**. UNESCO. [Online]. Available: https://en.unesco.org/sites/default/files/gap_pn1_-_esd_and_the_sdgs_policy_brief_6_page_version.pdf. [2025, July 4].
- UNESCO. (2017). **Education for sustainable development goals: Learning objectives**. UNESCO.
- United Nations. (2015). **Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development**. [Online]. Available: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. [2025, July 5].
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). **Paris agreement**. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. [2025, July 5].