

ED-021

การพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
Developing Grade 7 Students' Engagement in Climate Change
Through Socio-Scientific Issues-Based Teaching

มัชฌิมา บุตรโต^{1,*} และ ศศิเทพ ปิติพรเทพิน²

Matchima Bootto^{1,*} and Sasithev Pitipornthapin²

^{1,2} ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

^{1,2} Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University

*Corresponding author's e-mail: matchima.bo@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ดี เพื่อพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศรอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คน โรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งจังหวัดชัยภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และบันทึกการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอุปนัย ผลการวิจัย พบว่า แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ดีเพื่อพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) การใช้สื่อวีดิทัศน์ที่มีความหลากหลาย โดยนำเสนอเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริงในบริบทท้องถิ่น 2) การบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมจริง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และประเมินผลเพื่อปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และ 3) เปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งใช้กิจกรรมการทดลองที่ทำง่ายและคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียน

คำสำคัญ: ความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์, วิทยาศาสตร์

ABSTRACT

This research aimed to study effective learning management approaches to develop students' engagement in science learning using socio- scientific issues-based teaching. The participants of this study included 36 grade 7 students at a large school in Chaiyaphum Province. The research instruments are semi-structured interviews and a learning management journal. The researcher analyzed the data using inductive analysis. The research findings revealed that practical learning management approaches to promote science learning engagement include: 1) The implementation of diverse video resources that showcase real stories in local contexts, 2) Integrating scientific knowledge with real environmental analysis, promoting student participation, and conducting continuous assessment for improvement, and 3) Providing opportunities for students to propose problem-solving approaches in each learning management plan, along with challenging experimental activities that consider student safety.

Keywords: Students Engagement, Socio-Scientific Issues-Based Teaching, Science

บทนำ

ความยึดมั่นผูกพันทางการเรียน (Student Engagement) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาในเชิงบวก อาทิ ความกระตือรือร้น ความสนใจ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และความอยากรู้อยากเห็น โดยพฤติกรรมดังกล่าวจะต้องมีการแสดงออกอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ (Skinner & Belmont, 1993; วิลลันซ์ ทราเยทอง, 2561) ซึ่ง Fredricks et al. (2016) ได้เสนอองค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันทางการเรียน 3 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) ความยึดมั่นผูกพันทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Engagement) คือ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น 2) ความยึดมั่นผูกพันด้านอารมณ์ (Emotional Engagement) คือ ความรู้สึกเชิงบวกต่อการเรียนรู้และบรรยากาศในชั้นเรียน และ 3) ความยึดมั่นผูกพันทางด้านปัญญา (Cognitive Engagement) คือ การทุ่มเทความพยายามในการทำความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Socio-scientific Issues-based Teaching) หรือ SSIs เป็นแนวทางการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียน โดยส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้ การให้เหตุผล การโต้แย้ง และการตัดสินใจบนหลักศีลธรรมเกี่ยวกับประเด็นทางสังคมที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ (Fowler et al,

2009) นอกจากนี้ Klaver et al. (2022) ได้เสนอไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบ SSIs สามารถส่งเสริมการตัดสินใจเกี่ยวกับประเด็นที่ซับซ้อนต่างๆ เช่น ประเด็นอุตสาหกรรมสิ่งทอและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานและทางเลือกพลังงานสะอาด, การใช้อินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งในด้านบวกและด้านลบ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์มีส่วนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการโต้แย้ง สะท้อนความคิดของตนเอง เปิดรับมุมมองที่แตกต่างหลากหลาย และพัฒนาทักษะการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ นำไปสู่แรงจูงใจในการเรียนรู้

เมื่อกล่าวถึงบริบทของสังคมในปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อม อย่างเช่น ปัญหาฝุ่นพิษ ภาวะโลกร้อน ไฟป่า ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมาก ยกตัวอย่าง ปัญหาจาก PM 2.5 ซึ่งเป็นฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรม (ชนิดาภา และคณะ, 2565) ซึ่งในบริบทที่ผู้วิจัยสอนอยู่ อยู่ใกล้แหล่งป่าไม้ที่สำคัญของจังหวัดชัยภูมิ อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูแล่นคา ในปี 2561-2562 เกิดไฟป่า 162 ครั้ง สร้างความเสียหายจำนวน 10,017 ไร่ ซึ่งสาเหตุการเกิดไฟป่า เกิดจากการเผาไร่ หาดของป่า ล่าสัตว์ และการใช้พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์ จากสถิติไฟป่า ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ เกิดจากการเผาวัชพืชในพื้นที่การเกษตร โดยไม่มีการควบคุมทำให้เกิดไฟไหม้ลุกลามไปยังธรรมชาติ สร้างความเสียหายโดยรวมกับสภาพป่า และเกิดมลพิษทางอากาศ (ศูนย์ประสานงานป่าไม้ชัยภูมิ, 2563) ซึ่งนักเรียนที่ผู้วิจัยได้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่ครอบครัวยุคใหม่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม นักเรียนควรทราบถึงโทษของไฟป่า แต่นักเรียนไม่ได้มองเห็นว่าป่า ก็เป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของนักเรียน

ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการนำประเด็นดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความยั่งยืนผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในหน่วย ลมฟ้าอากาศรอบตัว กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งจังหวัดชัยภูมิ

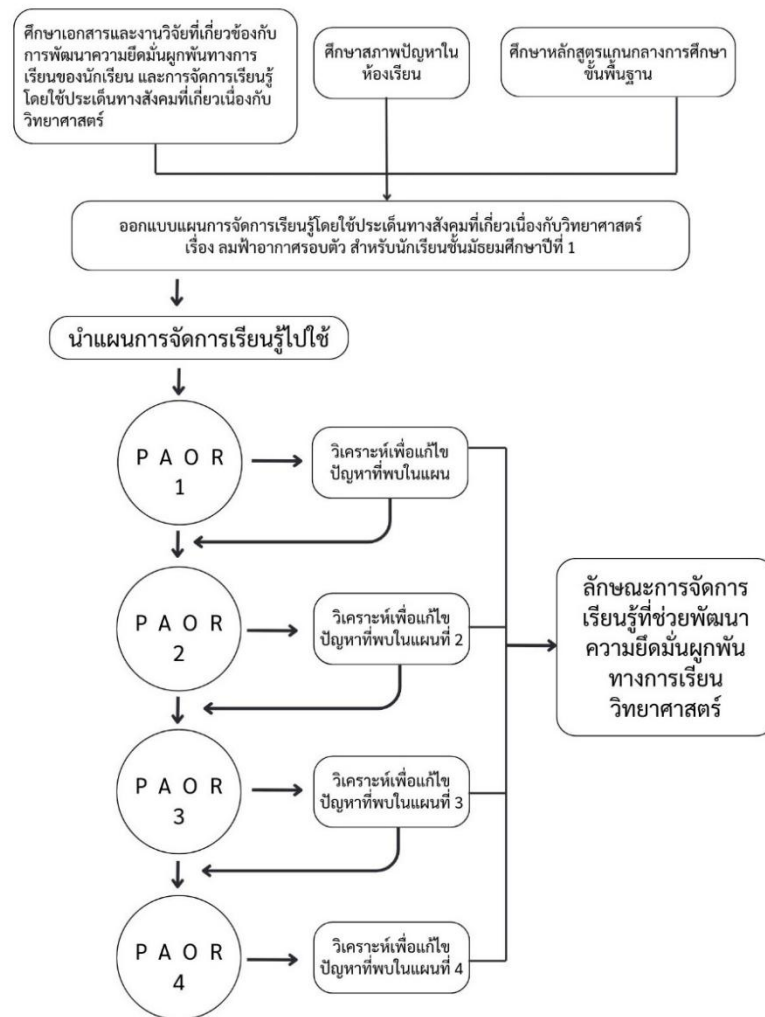
วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ดี เพื่อพัฒนาความยั่งยืนผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศรอบตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในรูปแบบของวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดและหลักการของการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนของ Kemmis et al. (2014) มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นลงมือปฏิบัติ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe)

และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติงาน (Reflect) ทั้งนี้เพื่อนำผลของวงจรก่อนหน้าไปใช้ในการพัฒนางจรถัดไป เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยใช้ในงานวิจัย

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 36 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 13 คน และนักเรียนหญิง 23 คน ที่เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ที่ผู้วิจัยได้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้ ของโรงเรียนขนาดใหญ่แห่งหนึ่งจังหวัดชัยภูมิ โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากความสมัครใจ และจากการสังเกตนักเรียนพบว่า นักเรียนควรได้รับการส่งเสริมให้เห็นความสำคัญของบริบทที่นักเรียนอาศัยอยู่

เครื่องมือในการทำการวิจัย

เครื่องมือการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน เรื่อง ลมฟ้าอากาศรอบตัว ทั้งหมด 4 แผนการจัดการเรียนรู้ (รวม 8 คาบ) ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง นักสืบรุ่นเยาว์ ตรวจสอบสภาพพื้นที่ป่าของฉันทน์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่ของฉันทน์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เมฆ หมอกจาง ๆ หรือควัน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องราวของไฟฟ้า

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้เครื่องมือทั้งหมดผ่านการตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา และผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษาต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลมฟ้าอากาศรอบตัว ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในระหว่างที่จัดการเรียนรู้ ได้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนบรรยากาศในห้องเรียน โดยเขียนบันทึกหลังสอนทุกครั้งที่มีการจัดการเรียนรู้ และมีการสัมภาษณ์นักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจัดทำ วิเคราะห์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือ โดยได้ใช้วิธีวิเคราะห์การตีความหมายสร้างข้อสรุปเชิงอุปนัย (Inductive analysis) จากการอ่านข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้ แล้วจึงจัดเป็นประเด็น (Theme) เพื่อสรุปเป็นแนวทางการปฏิบัติที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาความยั่งยืนผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความน่าเชื่อถือของการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยมากที่สุด ดังนี้

1.1 การมีส่วนร่วมที่ยาวนาน (Prolonged engagement) ก่อนที่ผู้วิจัยจะเริ่มทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความยั่งยืนผูกพันทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานักเรียนเป็นระยะเวลาหนึ่ง และสร้างความคุ้นเคยเพื่อที่จะได้เข้าใจในสิ่งที่นักเรียนสะท้อนหรือให้ข้อมูลกลับมา นอกจากนี้เพื่อให้ให้นักเรียนได้เกิดความคุ้นเคยกับการจัดการเรียนรู้ และมีความรู้สึกสนิทใจในการร่วมตอบคำถามในชั้นเรียน

1.2 การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย ได้แก่ บันทึกการจัดการเรียนรู้ของครู แบบบันทึกการนิเทศจากครูนิเทศก์ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และอนุทินสะท้อนความคิดเห็นของนักเรียน เพื่อทำการตรวจสอบความสอดคล้อง

ของข้อมูลที่ได้ เพื่อให้ผู้วิจัยได้เข้าใจความยืดหยุ่นผูกพันทางการเรียนของนักเรียนที่มีความใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

1.3 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ (External check) ก่อนเริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่สร้างขึ้นทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญ และชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่มีความสนใจในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ ทำการตรวจสอบและวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยได้ทำการปรับแก้แผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านก่อนนำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปใช้จริงในห้องเรียน และหลังจากเก็บข้อมูล นำผลการวิเคราะห์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ช่วยตรวจสอบเพื่อความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยพบแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความยืดหยุ่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในหน่วย ลมฟ้าอากาศรอบตัว ดังนี้

แนวปฏิบัติที่ดีที่ 1 การใช้สื่อวิทัศน์ที่มีความหลากหลาย โดยนำเสนอเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริงในบริบทท้องถิ่น สามารถพัฒนาความยืดหยุ่นผูกพันทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสื่อดังกล่าวช่วยสร้างความเชื่อมโยงทางอารมณ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน อีกทั้งยังเพิ่มความน่าเชื่อถือของเนื้อหาผ่านการนำเสนอโดยบุคคลที่ผู้เรียนคุ้นเคย

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์นั้น ได้มีการนำเสนอประเด็นทางสภาพลมฟ้าอากาศรอบตัว พบว่า ในช่วงแรกของวงจรการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ขึ้นนำเสนอประเด็น พบว่าการที่ครูนำเสนอภาพถ่ายของอุทยานแห่งชาติภูแล่นคะมากระตุ้นความสนใจ ยังไม่สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากพอ จึงได้นำเสนอคลิปวิดีโอ พร้อมทั้งดนตรีประกอบ ที่ผู้วิจัยสามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต จากนั้นครูศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนเกี่ยวกับสื่อที่ครูนำเสนอ พบว่าหลังจากที่นำเสนอโดยวิทัศน์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามมากขึ้น พบองค์ประกอบด้านความยืดหยุ่นผูกพันเชิงพฤติกรรมแต่ยังไม่มากพอที่จะดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เท่าที่ควร

หลังจากนั้น ผู้วิจัยก็ได้ทำการปรับปรุงโดยใช้สื่อวิทัศน์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง โดยมีผู้ดำเนินรายการเป็นคณะคุณครูที่นักเรียนรู้จัก มากระตุ้นความสนใจของเรียน ปรากฏว่าสามารถดึงดูดความสนใจแก่นักเรียนมากที่สุด เพราะ ในสื่อจะปรากฏเรื่องราวที่เกิดขึ้นจริง และเป็นบุคคลที่นักเรียนรู้จักและคุ้นเคย จากการสังเกตวิทัศน์บันทึกการสอนพบว่า นักเรียนบางส่วนดูไม่สนใจในการเรียน และแสดงพฤติกรรมเบื่อหน่าย แต่เมื่อนักเรียนกลุ่มดังกล่าวได้รับชมวิทัศน์ที่ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินรายการแล้ว พบว่า นักเรียนตั้งใจรับชม และ

ดูกระตือรือร้นมากขึ้น เมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับสถานการณ์ที่นำมาอภิปรายในชั้นเรียน จะส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น (พบบ่งชี้ประกอบด้าน ความยึดมั่นผูกพันเชิงพฤติกรรม และด้าน ความยึดมั่นผูกพันเชิงปัญญา ที่มากขึ้น) ดังเห็นได้จาก บันทึกการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยที่ ระบุว่า นักเรียนเลขที่ 4 เป็นบุคคลที่ไม่ค่อยกล้าแสดงออกในการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน แต่ในการจัดการเรียนรู้ในครั้งนั้นพบว่า นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยที่ครูไม่ได้บังคับ (บันทึกการจัดการเรียนรู้ : 5 กุมภาพันธ์ 2567)

นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้แผนที่ 3 (วงจรที่ 3) ในวงจรนี้ ประเด็นที่นำมากระตุ้นความสนใจของนักเรียนคือ แตกต่างระหว่าง เมฆ และหมอก โดยนำเสนอวิดีโอที่ขึ้นในแอปพลิเคชัน tiktok ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่นักเรียนคุ้นเคย โดยจุดเด่นของแพลตฟอร์มนี้คือ เข้าถึงได้ง่าย และมีรูปแบบวิดีโอที่หลากหลาย โดยถ่ายทอดจากทั่วไป ที่อาจจะไม่มีชื่อเสียงหรือไม่ชื่อเสียงก็ได้ ผู้วิจัยได้นำวิดีโอเรื่อง เมฆ หรือ ฝุ่น ในเมืองหลวง มาให้นักเรียนได้ช่วยกันวิเคราะห์ว่าสิ่งนี้คืออะไร ใช่เมฆ จริง ๆ หรือไม่ จากอนุทินสะท้อนการจัดการเรียนรู้พบว่า ในบางสถานการณ์เราไม่สามารถทำการทดลองในชั้นเรียนได้ การเลือกใช้สื่อจึงเป็นตัวแทนที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ แต่สื่อบางชนิดก็ไม่อาจกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ หรือบางชนิดก็กระตุ้นได้ในช่วงเวลาเริ่มต้นการจัดการเรียนรู้ แต่ในขณะที่ครูผู้สอนมีการนำประเด็นที่เชื่อมโยงกับนักเรียน หรือประเด็นใกล้ตัวนักเรียน ยิ่งทำให้นักเรียนอยากเรียนรู้ อีกทั้งยังช่วยในการส่งเสริมความคิดและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะความยึดมั่นผูกพันเชิงอารมณ์และเชิงพฤติกรรม เนื่องจากนักเรียนได้แสดงออกด้านอารมณ์ ขณะอยู่ในชั้นเรียน

แนวปฏิบัติที่ข้อที่ 2 การบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมจริง ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และประเมินผลเพื่อปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ในวงจรที่ 1 ได้มีการให้นักเรียนทำงานกลุ่ม ซึ่งครูทำการสังเกตนักเรียนเป็นรายกลุ่มในการวิเคราะห์ประเด็นไฟฟ้า พร้อมหาแนวทางการแก้ปัญหา โดยนักเรียนได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหามาในรูปแบบของการเขียน ดังภาพที่ 2 ซึ่งเป็นผลงานของนักเรียนที่เขียนแสดง ถึงป่าใกล้ชุมชนของนักเรียนมีความสำคัญอย่างไร นักเรียนทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมและสภาพปัญหาทางลมฟ้าอากาศรอบตัวของนักเรียนก่อน และจากการวิเคราะห์ผลงานของนักเรียนพบว่า นักเรียนระบุถึงความสำคัญของป่าภูแลนคา เหมือนกับลักษณะของ ความสำคัญของป่าโดยทั่ว ๆ ไป ยังไม่ระบุเจาะจงเกี่ยวกับป่าภูแลนคา



ภาพที่ 2 ผลงานนักเรียนเขียนวิเคราะห์ความสำคัญเกี่ยวกับป่าภูแลนคา

ข้อค้นพบที่ผู้วิจัยที่ได้คือ นักเรียนกลุ่มนี้มีความตั้งใจเขียนและตกแต่งผลงานให้ออกมาสวยงาม แสดงว่านักเรียนกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่มีทัศนคติในเชิงบวกต่อกิจกรรมที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในชั้นเรียน ข้อค้นพบที่ผู้วิจัยที่ได้คือ นักเรียนกลุ่มนี้มีความตั้งใจเขียนและตกแต่งผลงานให้ออกมาสวยงาม แสดงว่านักเรียนกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่มีทัศนคติในเชิงบวกต่อกิจกรรมที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในชั้นเรียน ดังนั้นผู้วิจัยนำไปปรับในวงจรที่ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2)

ในภาพที่ 3 นักเรียนได้ทำการสร้างแบบจำลองพื้นที่สภาพป่าที่เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเลือกจากบริเวณที่นักเรียนคุ้นเคย และอาศัยแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ เช่น Google map ในการใช้ข้อมูลอ้างอิงเพื่อให้ได้แบบจำลองสภาพป่าที่สมบูรณ์ที่สุด นักเรียนสร้างแบบจำลองโดยอธิบายข้อมูลที่ให้กับเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ จากการถอดบทสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนได้ให้ข้อคิดว่า “ชอบที่ได้ทำแบบจำลองและนำแบบจำลองที่ได้ ไปทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของอากาศ เมื่ออุณหภูมิของสองบริเวณมีความแตกต่างกัน ทำให้มองเห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น และหนูก็ภูมิใจที่ทำแบบจำลองได้สำเร็จด้วยค่ะ” (ถอดบทสัมภาษณ์นักเรียนเลขที่ 24)



ภาพที่ 3 ภาพกิจกรรมกลุ่มในการสร้างแบบจำลองป่า

ในกิจกรรม นี้ ครูได้ตั้งคำถามว่า การที่เราทำความเข้าใจถึงสภาพปัญหาของป่าภูแลนคา นักเรียนคิดว่ามีผลดีอย่างไร ซึ่งคำตอบของนักเรียนคือ นักเรียนจะได้ทราบถึงปัญหาที่พบ เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาดังตรงจุด ซึ่งกิจกรรมที่ครูมาคือการทำให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาและสภาพแวดล้อมของป่าตามความเข้าใจของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ไดว่านักเรียนมีความเข้าใจในด้านภูมิศาสตร์ของป่าภูแลนคามากขึ้น นักเรียนรู้จักชนิดของพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าภูมิแลนคาที่มาก และในขณะเดียวกันการที่ให้นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรม

และในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 (วงจรที่ 3) ในวงจรนี้นักเรียนได้ทำการทดลองการเกิดลม นักเรียนเรียนรู้หลักการการเกิดฝุ่น PM 2.5 ผ่านการทดลอง นักเรียนแต่ละกลุ่มได้นำแบบจำลองที่นักเรียนสร้างขึ้นในวงจรที่ 2 มาทำการทดลอง ซึ่งผู้วิจัยสังเกตเห็นว่านักเรียนให้ความสนใจเกี่ยวกับการทดลอง ซึ่งนักเรียนสามารถอธิบายเรื่องการเคลื่อนที่ของอากาศได้เนื่องจากใช้ความรู้รูปแสดงการเคลื่อนที่ของอากาศ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 4 การทดลองการเคลื่อนที่ของอากาศ เพื่อใช้ในการอธิบายหลักการการเกิดฝุ่น PM 2.5

จากกิจกรรมดังกล่าว นักเรียนได้ให้ความเห็นว่า เมื่อจำลองการเกิดฝุ่น PM 2.5 สามารถมองเห็นการเคลื่อนที่ของอากาศได้ชัดเจนเมื่อใช้รูปและใช้น้ำแข็งที่เป็นตัวแทนของความกดอากาศสูง (อุณหภูมิต่ำ) เคลื่อนที่มาปกคลุม ซึ่งขณะที่ทำการทดลองนักเรียนได้มีการพูดคุยและปรึกษากันภายในกลุ่มเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันรูป ทั้งนี้ผู้วิจัยมองว่า รูปและน้ำแข็งเป็นตัวแทนที่ดีในการจัดการเรียนรู้เรื่องสาเหตุการเกิดฝุ่น PM 2.5 ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีความคิดเชื่อมโยงเกี่ยวกับเนื้อหาที่ครูสอนในคาบแรกเกี่ยวกับบริบทและปัญหาทางสภาพอากาศ

นอกจากนี้ ครูได้เสนอประเด็นแนวทางการแก้ปัญหาประเด็นไฟฟ้าและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและร่างกายของมนุษย์เมื่อได้รับฝุ่น PM 2.5 ผ่านการอธิบายในชั้นเรียน และนำไปสู่การจัดการเรียนรู้แผนທີ່ 4 (วงจรที่ 4) เกี่ยวกับการเสนอแนวทางการป้องกันไฟฟ้า โดยนักเรียนเขียนเป็นโครงการในการแก้ไขปัญหไฟฟ้าฉุกเฉิน ในวงจรนี้ ครูผู้สอนได้อธิบายความหมายของหัวข้อที่นักเรียนต้องลงมือทำแต่ละขั้นตอน เนื่องจากนักเรียนยังไม่รู้จักการเขียนโครงการ จึงจำเป็นต้องอธิบายให้นักเรียนได้เข้าใจ และในวงจรนี้นักเรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ ตามหัวข้อต่าง ๆ ด้วยตนเอง ดังตัวอย่างผลงานนักเรียนในภาพที่ 5

โครงการ “การอนุรักษ์พื้นที่ป่าภูแลนคา”

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดในการเขียนโครงการอนุรักษ์พื้นที่ป่าภูแลนคา ตามประเด็น
ดังต่อไปนี้

1. หลักการและเหตุผล

สภาพป่าชุมชนของป่าภูแลนคาในช่วงฤดูหนาวมีสภาพแห้งแล้ง และกินเวลาไปจนถึง
ฤดูร้อน ทำให้ช่วงเวลาที่กล่าวมีสภาพแห้งแล้งจะเกิดไฟป่าเพื่อเกิดไฟป่ากับชุมชนทำให้เกิด
มลพิษทางอากาศเกิดเป็นฝุ่น PM 2.5 และส่งผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ในระยะยาว

“ระบุสภาพ หรือสถานการณ์ปัจจุบัน, ระบุสภาพปัญหา หรือความต้องการ รวมทั้งสาเหตุต่าง ๆ, ระบุโอกาส
ถ้ามีการลงทุนในครั้งนี้, ระบุข้อจำกัดหากไม่มีโครงการนี้, ระบุความสำคัญของโครงการที่จะมีต่อนโยบาย”

2. วัตถุประสงค์

ป้องกันเกิดไฟป่า ป้องกันการเกิดฝุ่น PM 2.5 ซึ่งอาจทำอันตรายต่อ
ในทางจิตใจ

“ระบุผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อเสร็จโครงการ” (ทำโครงการนี้แล้วผลตอบแทนที่ได้รับคืออะไร)

3. วิธีการดำเนินงาน

- อบรมให้บุคลากรได้ความรู้ เช่น ฝึกอบรม ฝึกอบรมความรู้ผลกระทบของฝุ่น PM 2.5
โดยการเพิ่มไฟสปาร์ก ลดการรบกวนที่ก่อให้เกิดควันในโรงเรือนและในชุมชน
- ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับผลกระทบของฝุ่น PM 2.5 และให้ชุมชนได้ทราบถึงผลกระทบ
ลดการเผาป่า
- เปิดหมอกเพื่อรับบริจาคเงินสนับสนุนโครงการและมูลนิธิที่เกี่ยวข้องไม่รับไฟฟ้า

ภาพที่ 5 ผลงานนักเรียนในการเขียนโครงการอนุรักษ์พื้นที่ป่าภูแลนคา

แนวปฏิบัติที่ดีข้อที่ 3 เปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ในแต่ละแผนการจัดการ
เรียนรู้ พร้อมทั้งใช้กิจกรรมการทดลองที่ทำท้ายและคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียน

การให้นักเรียนส่งตัวแทนนักเรียนออกมาอภิปรายและแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียน โดยมอบหมาย
ให้นักเรียนเลือกเพื่อนในกลุ่ม มาช่วยกันอภิปรายหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เกิดการอภิปรายแบบร่วมมือและช่วย
ส่งเสริมความคิดซึ่งกันและกัน

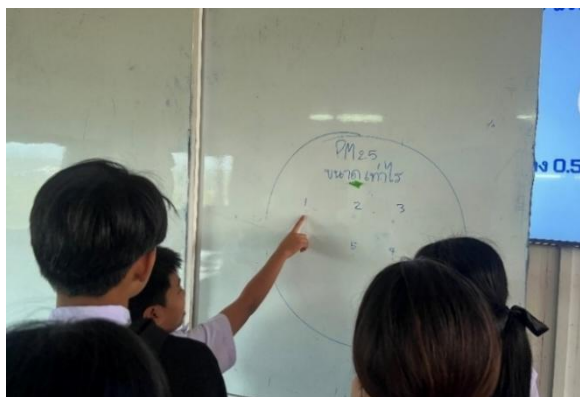
ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นนำเสนอประเด็นเข้าสู่ชั้นเรียน
ในเรื่อง นักสืบรุ่นเยาว์ ตรวจสอบสภาพพื้นที่ป่าของฉันทน์ ซึ่งในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ครูนำเสนอวิธีทัศน์

ปาฐกถา ในประเด็นสภาพแวดล้อมของป่า โดยเริ่มด้วยการถามนักเรียนว่า “นักเรียนดูวิดีโอทัศน์แล้ว นักเรียนคิดว่าในป่าแห่งนี้มีต้นไม้อะไรบ้าง และมีนักเรียนคนไหน เคยเดินป่าแห่งนี้หรือไม่”

จากการสังเกตนักเรียนรอบห้อง พบว่า นักเรียนยังไม่แสดงปฏิกิริยาอะไร ครูจึงเริ่มทำการสุ่มนักเรียนตามเลขที่ ซึ่งก็จะมีนักเรียนบางกลุ่มที่เริ่มพูดว่ามีเพื่อนบางคนเคยเดินป่าแห่งนี้บ้าง ซึ่งครูได้เรียกนักเรียนคนที่เพื่อนได้เสนอชื่อได้อธิบายว่านักเรียนพบว่ามีต้นไม้อะไรบ้าง แต่นักเรียนก็แสดงอาการจินตนาการ ครูจึงได้ปรับวิธีการโดยให้นักเรียนเลือกเพื่อนที่เคยทำกิจกรรมร่วมกับนักเรียนคนดังกล่าวได้ออกมาอธิบายหน้าชั้นเรียน ผลพบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี การอธิบายของนักเรียนเป็นแรงเสริมซึ่งกันและกัน และให้บรรยากาศภายในห้องรู้สึกผ่อนคลายและนักเรียนคนอื่นในชั้นเรียนก็ได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับประสบการณ์ของเพื่อนที่มาอธิบายหน้าชั้นเรียน

ทั้งนี้การที่มอบหมายให้นักเรียนเลือกเพื่อนร่วมอภิปราย ผู้วิจัยพบว่าเป็นแนวทางในการเสริมการอธิบายความรู้และความเข้าใจของนักเรียน และนักเรียนก็ได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ของเพื่อน ซึ่งส่งผลทำให้บรรยากาศภายในชั้นเรียนไม่เครียดจนเกินไป

อย่างไรก็ตาม ในการจัดการเรียนรู้จริงที่ 1 ในขั้นการนำเสนอประเด็นนักเรียนที่ออกมาอธิบายเป็นเพียงนักเรียนจำนวนน้อยที่ได้แสดงการความคิดเห็น ผู้วิจัยจึงมีการปรับให้วงจรการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ในขั้นสืบเสาะข้อมูล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้นำเสนอความคิดจากการวิเคราะห์ขนาดของฝุ่น PM2.5 โดยใช้ปากกาไวบอร์ดในการเขียน เมื่อนักเรียนภายในกลุ่มได้ข้อสรุป ทำการเลือกตัวแทนภายในกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่ม 2 คน มาแนะนำหน้าชั้นเรียน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 2 คนออกมานำเสนอขนาดของฝุ่น PM 2.5
เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นผมของมนุษย์

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนว่า พบว่า “กิจกรรมนี้ช่วยให้พวกหนู ได้พูดคุยกันก่อนที่จะส่งตัวแทนได้ออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งก็ทำให้เพื่อนที่เป็นตัวแทนได้รู้สึกเชื่อมั่นว่าเป็นความคิดที่

ถูกต้องที่สุด เพราะเป็นข้อคิดเห็นของกลุ่ม หลายคนช่วยกัน ดีค่ะ” จากนั้นเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนครบแล้ว ครูได้ร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปของกลุ่ม ผู้วิจัยได้มีการพูดคุยกับนักเรียนดังนี้

ครู : นักเรียนคิดว่า ขนาดฝุ่น PM 2.5 ที่นักเรียนเขียนมา คิดว่าของกลุ่มไหนถูกต้องที่สุด

นักเรียน : หนูว่าแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกันทุกกลุ่มเลยคะ แทบจะแยกกันไม่ออกเลยคะ ว่าที่แต่ละกลุ่มวาดขนาดฝุ่น PM2.5 แตกต่างกันอย่างไรร

จากบทสนทนาข้างต้น ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขนาดอัตราส่วนระหว่างเส้นผมมนุษย์กับขนาดฝุ่น ทำให้นักเรียนได้เห็นประจักษ์ว่า ที่แต่ละกลุ่มเขียนมาไม่มีกลุ่มไหนที่ใกล้เคียงเลย เพราะขนาดฝุ่นเล็กมาก ๆ ซึ่งก็มีนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นว่า “ถ้าขนาดของฝุ่น PM2.5 มีขนาดเล็กขนาดนี้ ก็เข้าสู่ร่างกายได้ง่ายมากเลยนะคะ” และมีนักเรียนได้กล่าวเพิ่มเติมว่า “เส้นผมของมนุษย์ ก็ใกล้เคียงกับขนจมูกมากเลยนะครับ ถ้าฝุ่นเข้าไปสะสมที่ร่างกายเรามาก ๆ เสี่ยงอันตรายต่อร่างกายมากเลยนะครับ และที่สำคัญตอนนี้มีข่าวเกี่ยวกับฝุ่น PM 2.5 เยอะมาก แถวบ้านของผมก็มี”

จากข้อค้นพบดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีความยึดมั่นผูกพันเชิงอารมณ์ที่มากขึ้น เนื่องจากบรรยากาศภายในชั้นเรียนที่ไม่เครียด และครูมีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการตระหนักถึงปัญหาของขนาดของฝุ่น PM 2.5 ที่มีขนาดเล็กมากจนสามารถเคลื่อนที่เข้าไปสะสมในร่างกาย จากการทำกิจกรรมข้างต้น ครูผู้สอนยังไม่ได้กล่าวถึงข้อเสียของฝุ่น PM 2.5 เมื่อเข้าสู่ร่างกาย แสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้มีการคิดเชื่อมโยงกับสิ่งที่กำลังเรียนรู้อยู่กับสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และยังมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ นำไปสู่การมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาในชั้นเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง ลมฟ้าอากาศรอบตัว คือ การเลือกประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ใกล้ตัวนักเรียน โดยอาศัยเครื่องมือ เช่น สื่อวีดิทัศน์ที่ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินรายการ สื่อวีดิทัศน์สั้น ๆ ผ่านทางแพลตฟอร์ม TikTok ที่นักเรียนเข้าถึงได้ง่าย และมีความกระชับ เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงประเด็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจและการอยากมีส่วนร่วมในการส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มและครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระวรรณ เกษสิงห์ และคณะ (2567) ที่พบว่า การสอนจะมีประสิทธิภาพเมื่อครูสามารถเชื่อมโยงเรื่องที่สอนกับธรรมชาติความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้ และนอกจากนี้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาแบบต่อเนื่อง ส่งผลให้นักเรียนมีแนวโน้มในการมีส่วนร่วมในการเรียนที่ดีขึ้น สอดคล้องกับงานของ Skinner and Belmont (1993) ที่กล่าวว่า เด็กจะมีความยึดมั่นผูกพันมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับว่า

พวกเขารู้สึกมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และได้รับการสนับสนุนจากครูผู้สอน นอกจากนี้ วิมลพันธ์ ทรายทอง (2561) ได้มีการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานความเข้าใจนักเรียน ครูเปรียบเสมือนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ทำให้นักเรียนกล้าถาม และกล้าแสดงความคิดเห็น รวมถึงนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ รู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าในห้องเรียน ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นความยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างดี และข้อค้นพบในงานวิจัยนี้พบว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยนักเรียนเป็นผู้เสนอวิธีการแก้ไขปัญหาในประเด็นที่ครูผู้สอนนำมา เป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

แนวปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง ลมฟ้าอากาศ พบว่าการนำประเด็นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนมากระตุ้นความสนใจ โดยผ่านการใช้สื่อที่หลากหลาย สามารถพัฒนาความผูกพันทางการเรียนได้ นอกจากนี้การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และให้นักเรียนได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาของประเด็นที่มีการอภิปรายในชั้นเรียน โดยมีการทำอย่างต่อเนื่อง ก็สามารถพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ทั้ง 3 องค์ประกอบ ซึ่งความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่น่าสนใจในการพัฒนาในอนาคต ผู้วิจัยมองว่าการครูผู้ที่ต้องการพัฒนาความยึดมั่นผูกพันทางการเรียนต้องทำการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุม เพื่อป้องกันตัวแปรแทรกซ้อน และต้องมีการเก็บข้อมูลในเชิงลึก อาทิ การสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากการจัดการเรียนรู้ไปแล้วแบบต่อเนื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์ของพัฒนาการความยึดมั่นผูกพันทางการเรียน

เอกสารอ้างอิง

จิระวรรณ เกษสิงห์, พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, ชาตรี ฝ่ายคำตา, บุญเสฐียร บุญสูง, ต้องตา สมใจเพ็ง (2567).

การพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ด้วยต้นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้านสิ่งแวดล้อม. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 35(2), 27-41.

<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/article/view/263146>

วิมลพันธ์ ทรายทอง (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการสอนแนะให้รู้คิดร่วมกับ การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้. [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศูนย์ประสานงานป่าไม้ชัยภูมิ. (2563). แผนเผชิญเหตุไฟป่าและหมอกควัน จังหวัดชัยภูมิ ปี 2561.

- Bybee, R., McMillan, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865-883.
- Fowler, S. R., Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2009). Moral Sensitivity in the Context of Socioscientific Issues in High School Science Students. *International Journal of Science Education*, 31(2), 279-296. doi:10.1080/09500690701787909
- Hadzigeorgiou, Y., & Schulz, R. M. (2019). Engaging students in science: The potential role of "narrative thinking" and "romantic understanding". *Frontiers in Education*, 4, 1-10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00038>
- Jennifer A. Fredricks, Michael Filsecker, & Michael A. Lawson. (2016). Student engagement, context, and adjustment: Addressing definitional, measurement, and methodological issues. *Learning and Instruction*, 43, 1-4. doi:<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.002>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). The action research planner: Doing critical participatory action research. *Springer*.
- Wangrunkij, P., Wattananonsakul, S., & Sripahol, S. (2018). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความยึดมั่นผูกพันในวิชาการของนักศึกษาปริญญาตรี. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย*. <https://scholar.utcc.ac.th/handle/6626976254/3755>
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.4.571>