

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมการคิด
แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY FOR ENHANCING CREATIVE PROBLEM-
SOLVING THINKING IN ENVIRONMENT PROBLEM TOPIC
OF 9TH GRADE STUDENTS

ศศิณา เมฆพัฒน์¹ และธิติยา บงกชเพชร²
Sasina Mekphat¹ and Thitiya Bongkotphet²

^{1,2} คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก
^{1,2} Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok
E-mail: sasinam64@nu.ac.th , thitiyab@nu.ac.th

Received: April 14, 2023
Revised: July 7, 2023
Accepted: July 14, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 2) ศึกษาผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ รายงานผลการสำรวจตรวจสอบและแบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเชิงเนื้อหา และเชิงปริมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง สิ่งที่ต้องเน้นในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การยกตัวอย่างสถานการณ์ใกล้ตัวที่นักเรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน ครูให้นักเรียนสืบเสาะประเด็นที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างข้อโต้แย้ง สามารถร่วมกันอภิปรายการให้เหตุผล หลักฐานที่น่าเชื่อถือ ที่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง เสนอแนวทางการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา นำมาเขียนรายงานสำรวจตรวจสอบ สามารถประเมินรายงานของเพื่อนและปรับปรุงรายงานของตนเอง 2) นักเรียนมีความสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทั้งระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมสูงขึ้น สำหรับในแต่ละองค์ประกอบย่อย ได้แก่ การค้นหาความจริงและการค้นหาปัญหา โดยมีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 63.33 และการค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับมีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 86.67

คำสำคัญ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ABSTRACT

This action research aims to 1) implement the Argument-Driven Inquiry (ADI) Instruction for enhancing creative problem-solving thinking, and 2) intends to study the results of student's creative problem-solving thinking abilities. The participants in the study were 30 ninth grade students in the 2022 academic year. The research instruments consisted of lesson plans using the argument-driven inquiry model, reflective learning management form, worksheet, and the assessment forms of creative problem-solving thinking. Qualitative data were analyzed using content analysis and quantitatively using mean and percentage values.

The findings indicated that 1) the learning management of Argument-Driven Inquiry (ADI) to emphasized in organizing learning activities were giving examples of situations that students encounter in daily life. The teacher advises students to investigate issues to explore and using the information to create arguments for discuss and reason, convincing evidence supporting the conclusion (claims). Offering a variety of ways to think about solving problems that were suitable for the problem situations, write a survey report for evaluate your friends' report and improve your own, and 2) the creative problem-solving thinking abilities of students' level had increased both during and after the learning management to each sub-component, namely searching for truth and finding problems. There was the lowest percentage of scores of 63.33 and finding an answer acceptable with the highest percentage of scores equal to 86.67.

Keywords

Argument-Driven Inquiry, Creative Problem-Solving Thinking

ความสำคัญของปัญหา

การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving Thinking) เป็นความสามารถแสวงหาแนวคิดในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ที่สำคัญ โดยวิธีการคิดแก้ปัญหาอย่างหลากหลายรูปแบบ สามารถเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับสถานการณ์หรือปัญหาต่าง ๆ ซึ่งเป็นกระบวนการทางความคิดที่ช่วยในการออกแบบและพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ ประกอบด้วยการคิดที่อาศัยมวลความรู้ ประสบการณ์เดิมและความคิดสร้างสรรค์ที่สัมพันธ์กัน โดยการให้การศึกษานโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงการกำหนดให้เยาวชนของชาติมีความรู้ มีคุณธรรม มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสันติ มีลักษณะ

ที่พึงประสงค์ (Noinakorn, 2017) นำไปสู่ประกอบด้วยการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงเปรียบเทียบสำหรับการวัดและแนวทางการประเมิน จะกล่าวถึง “การสร้างสรรค์องค์ความรู้และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์” ที่เชื่อมโยงกับการสำรวจปัญหาหรือคำถามปลายเปิด (ที่ไม่ได้มีเพียงคำตอบเดียวถูกต้อง) โดยมีลักษณะเป็นการสร้างแนวทางแก้ปัญหาที่แปลกใหม่อาจส่งผลเป็นนวัตกรรมที่ใช้ได้ผลและมีประสิทธิภาพต่อไป สอดคล้องกับ (Vongtathum, 2015) การจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาการคิดแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับการทำงานร่วมกันระหว่างการคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาและการคิดวิจารณ์ญาณ เพื่อหาแนวทางการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่เปิดกว้างทางความคิด จะมีวิธีการค้นหาคำตอบที่แตกต่างกันหลากหลาย และค้นพบแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้และเหมาะสมที่สุดในสภาพแวดล้อมขณะนั้น

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนของตน จากการตอบคำถามของนักเรียนในแบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จากตัวอย่างคำถามที่นำมาใช้ในห้องเรียน เช่น ชะยะที่เกิดขึ้นในทะเลเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศอย่างไร พบว่านักเรียนตอบได้เพียงว่าจะสะสมทำให้น้ำเน่าเสีย ยังไม่สามารถบอกถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตหรือการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม นักเรียนไม่สามารถนำเสนอคำตอบแนวทางการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธีการ ขาดการคิดที่เชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ไม่สามารถอ้างอิงหาหลักฐานเหตุผลในเชิงวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนประเด็นข้อกล่าวอ้างในการอธิบายได้ และไม่สามารถลงข้อสรุปที่อภิปรายได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อาจยังเป็นแนวทางการท่องจำความรู้มากกว่าการพัฒนาการคิด จึงทำให้นักเรียนไม่เข้าใจ โจทย์ ขาดการคิดแก้ปัญหาและไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้สามารถสนับสนุนการหาแนวทางการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัย (Wannarat, 2020) ที่กล่าวถึงว่านักเรียนยังไม่สามารถพัฒนาการคิดได้ในระดับขั้นสูงได้ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จึงเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน สำหรับบุคคลต้องใช้การคิด ทั้งใช้การคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณอย่างสอดคล้องกัน ด้วยตัวบุคคลหรือกลุ่มบุคคลเพื่อจะเข้าใจในสิ่งที่ท้าทายและโอกาสที่ดีที่ทำให้เกิดความคิดใหม่ขึ้น พัฒนาการวางแผนสำหรับการคิดแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการกับสิ่งแปลกใหม่ ซึ่งเป็นแบบแผนที่มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับทุกสถานการณ์

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง (Argument-Driven Inquiry: ADI) โดยอ้างอิงตามกรอบแนวคิดของ (Sampson, Groom, & Walker, 2011) เป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากมีลักษณะที่สนับสนุนนักเรียนให้มีโอกาสเรียนรู้วิธีการพัฒนาการสร้างข้อมูล การออกแบบและดำเนินการใช้ข้อมูลในการตอบคำถามบนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์และการให้เหตุผล การเขียนและการสะท้อนการทำงานของตนเอง การโต้แย้งจึงเป็นหนึ่งรูปแบบที่น่าสนใจในการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในตัวนักเรียนที่ถือว่าเป็นกระบวนการฝึกความคิดที่เชื่อมโยงคิดแก้ปัญหา ที่สำคัญต่อผู้เรียนในปัจจุบันที่ได้พบเจอกับสถานการณ์ปัญหาอย่างท้าทาย และการที่จะทำให้ผู้เรียนมีระบบการคิดที่เป็นขั้นตอนเป็นความคิดที่ทันสมัยและเกิดการนำไปประยุกต์ใช้สูงสุดโดยใช้การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เพื่อจึงเป็นการรับรู้และทำความเข้าใจปัญหา

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมุ่งหวังทำให้ผู้เรียนที่ได้รับเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพอย่างเหมาะสมกับบริบท โดยการใช้โจทย์ที่เป็นสถานการณ์ปัญหาประเมิน และใช้ทักษะและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมเชื่อมโยงการประยุกต์กับการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในสถานการณ์ปัจจุบัน

โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ควรมีแนวทางอย่างไร
2. นักเรียนมีการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อย่างไร จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
2. เพื่อศึกษาผลการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ซึ่งผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการต่อเนื่องกัน 3 วงจรตามแนวคิดของ (Kijkuakul, 2014) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนในวงจรปฏิบัติการ ได้แก่ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผล นำเสนอรายละเอียดแนวทางดังนี้

1. ขั้นวางแผน ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ผ่านมา พบว่านักเรียนขาดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จากชิ้นงานการตอบคำถามในแบบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2. ขั้นปฏิบัติ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา โดยดำเนินการแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ จำนวนทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ โดยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง

เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในห้องเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

3. ขั้นสังเกต ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตในชั้นเรียน ทำการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และผู้วิจัยมอบหมายให้นักเรียนทำรายงานผลการสำรวจตรวจสอบในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนักเรียนทำแบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้

4. ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้มาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป ให้มีการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น โดยดำเนินการจนครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ จากนั้นนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอผลการวิจัยในลำดับต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน 2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) รายงานผลการสำรวจตรวจสอบ 2) แบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ครูผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาชีววิทยา และครูผู้ที่มีประสบการณ์สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี แสดงรายละเอียดเครื่องมือดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สถานการณ์ “ลดขยะจากกระทงดีต่อการใช้ทรัพยากรน้ำจริงหรือไม่” แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สถานการณ์ “การใช้กระทงขนมปังช่วยลดขยะดีต่อการใช้ทรัพยากรน้ำจริงหรือไม่” แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 สถานการณ์ “พลาสติกชีวภาพดีต่อการใช้ทรัพยากรน้ำจริงหรือไม่” โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (Sampson, Groom & Walker, 2011) ได้แก่ การระบุภาระงาน การสำรวจและรวบรวมข้อมูล การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว กิจกรรมการโต้แย้ง การเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบการตรวจสอบโดยเพื่อน และการปรับปรุงรายงาน มีผลการประเมินค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 4.53

2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง โดยผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตที่มีประสบการณ์การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการเกี่ยวกับความเหมาะสม จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาและข้อเสนอแนะในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางปรับปรุงต่อไปในการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 จนครบวงจรปฏิบัติการ

3. รายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ประกอบด้วย การเขียนจุดประสงค์ และผลการสำรวจตรวจสอบ ตามการให้เหตุผลและการใช้เป็นหลักฐาน เพื่อสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง มีผลการประเมินค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.89

4. แบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบอัตนัยเขียนตอบแต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถาม 5 ข้อ ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนการตอบคำถาม ตอบถูกต้องทุกประเด็น ได้ 2 คะแนน ตอบถูกต้องได้เพียงหนึ่งประเด็นได้ 1 คะแนน ซึ่งประกอบด้วย 2 สถานการณ์ ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 พบไม้โครพลาสติกในอุจจาระของสัตว์คุ้มครองตามธรรมชาติ สถานการณ์ที่ 2 ไม้โครพลาสติกมาจากไหน จะมีแนวทางการป้องกันและแก้ไขได้อย่างไร มีผลการประเมินค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.90 โดยมีตัวอย่างข้อคำถามที่ผู้วิจัยสังเคราะห์อ้างอิงสอดคล้องตามองค์ประกอบการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Kanchanachaya, 2016) รายละเอียดดังนี้

1) การค้นหาความจริง จากสถานการณ์ที่กำหนด ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร และคิดว่าส่งผลกระทบต่ออะไรบ้าง

2) การค้นหาปัญหา นักเรียนคิดว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้นของปัญหาที่ส่งผลต่อการใช้ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เกิดจากสาเหตุใด

3) การค้นหาความคิด จงยกตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหา ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ยกอย่างน้อย 3 ประเด็นที่หลากหลาย

4) การค้นหาคำตอบ จงอธิบายข้อดีและข้อจำกัดของตัวอย่างแนวทางการแก้ปัญหาที่เลือกส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม และอธิบายเหตุผล

5) การค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับ จงเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่นักเรียนคิดว่าเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุด สำหรับการลดปัญหาในสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งการให้เหตุผลและหลักฐานที่สนับสนุน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สร้างความเข้าใจและอธิบายแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ประกอบด้วย 3 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 12 ชั่วโมง

3. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ นักเรียนทำรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อนำมาศึกษาผลการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

4. ใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งในแต่ละวงจรปฏิบัติการโดยนำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากวงจรที่ 1 มาปรับปรุงเพื่อวางแผนในวงจรที่ 2 ต่อไปดำเนินการจนครบ 3 วงจรปฏิบัติการ

5. หลังจากจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นรายบุคคล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตในชั้นเรียน โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาและตีความในประเด็นของความเหมาะสม จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือข้อมูลแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล

2. การวิเคราะห์และแปลผลความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คະแนนในแต่ละองค์ประกอบย่อย จากรายงานผลการสำรวจตรวจสอบและแบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นรายบุคคล สรุปผลเป็นคะแนนเฉลี่ยและค่าร้อยละ ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือข้อมูลแบบสามเส้าด้านวิธีการ

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถแสดงขั้นตอนและแนวทางการจัดการเรียนรู้ จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุนิยาม

ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนและภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติโดยใช้ข่าวสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนและเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหา และครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยและนำไปสู่การสำรวจและรวบรวมข้อมูล เช่น “ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นคือปัญหาอะไร มีผลกระทบอย่างไร”

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ สะท้อนผลได้ว่า “การใช้ข่าวสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมีความน่าสนใจ เนื่องจากเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนและเชื่อมโยงถึงประเด็นที่สำคัญได้” (ครูผู้ร่วมการสังเกต,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

ขั้นที่ 2 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมการสำรวจตรวจสอบโดยใช้คำถามกล่าวว่า “หากชุมชนของนักเรียนกำลังเผชิญปัญหาขยะที่เกิดขึ้น นักเรียนจะมีแนวทางการคิดแก้ปัญหาอย่างไร” โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแล้วร่วมกันอภิปรายผล เพื่อสืบเสาะที่จะนำไปสู่การค้นหาแนวคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ผลการสะท้อนของผู้วิจัย พบว่า “นักเรียนบางกลุ่มสืบค้นข้อมูลที่จะนำมาสู่การตรวจสอบยังไม่ครบทุกองค์ประกอบได้ และควรกำหนดให้แต่ละกลุ่มเลือกประเด็นที่แตกต่างกันเพื่อระบุประเด็นอภิปรายที่หลากหลายในชั้นเรียน” (ผู้วิจัย,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 6 กุมภาพันธ์ 2566)

ขั้นที่ 3 การสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราวจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยบทบาทนักเรียนแบ่งเป็นสองฝ่าย คือ ฝ่ายเห็นด้วยและฝ่ายไม่เห็นด้วย และกำหนดสถานการณ์การโต้แย้ง จากนั้นครูชี้แจงการเขียนข้อโต้แย้งซึ่งมีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ ข้อสรุป การให้

เหตุผล และหลักฐาน โดยอธิบายความหมายแต่ละองค์ประกอบและให้นักเรียนเขียนการสร้างข้อโต้แย้งลงในกระดาษชาร์ตเพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียนในขั้นต่อไป

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบว่านักเรียน แต่ละกลุ่มสามารถเขียนข้อโต้แย้งชั่วคราวได้ดีขึ้น (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566) สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมการสังเกตที่กล่าวว่า "จากที่ครูยกตัวอย่างและฝึกให้นักเรียนเขียนข้อโต้แย้งจากสถานการณ์ตัวอย่างก่อนนั้น ทำให้นักเรียนสามารถเขียนข้อโต้แย้งในแต่ละองค์ประกอบได้ สมาชิกให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม แต่ควรวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ จะส่งผลให้ข้อโต้แย้งมีความสมบูรณ์และมีความชัดเจนขึ้น" (ครูผู้ร่วมการสังเกต, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ขั้นที่ 4 กิจกรรมการโต้แย้ง

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอข้อโต้แย้งหน้าชั้นเรียน โดยดำเนินการตามขั้นตอน เริ่มจาก 1) กำหนดประเด็นการโต้แย้ง 2) นิยามคำสำคัญให้เข้าใจตรงกัน และ 3) ชี้แจงการโต้แย้ง หลังจากนั้นตัวแทนกลุ่มของนักเรียนนำเสนอข้อโต้แย้งตามองค์ประกอบ และนักเรียนอีกฝ่ายแสดงการโต้แย้งกลับ พร้อมแสดงการให้เหตุผลสลับกันไปจนครบทุกกลุ่ม

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบว่า "นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถแสดงการโต้แย้งหน้าชั้นเรียนได้ดีขึ้น แต่นักเรียนบางกลุ่มแสดงการให้เหตุผล ชี้แจงแยกเป็นประเด็นยังไม่ชัดเจนครบทุกองค์ประกอบ ควรควบคุมสถานการณ์และเน้นองค์ประกอบการโต้แย้งในระหว่างการทำกิจกรรมอยู่เสมอ" (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566) และสอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมการสังเกตที่กล่าวว่า "ถ้าต้องการส่งเสริมให้นักเรียนนำเสนออย่างกล้าแสดงออก อาจเปิดตัวอย่างกิจกรรมการโต้แย้ง ให้นักเรียนรับชมก่อนเพื่อสร้างความมั่นใจให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้" (ครูผู้ร่วมการสังเกต, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 16 กุมภาพันธ์ 2566)

ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ

ผู้วิจัยให้นักเรียนเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบจากกิจกรรมการโต้แย้งเป็นรายบุคคล โดยชี้แจงการเขียนผลการสำรวจตรวจสอบตามองค์ประกอบรายงาน และมีข้อความที่แสดงถึงการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสะท้อนได้ว่า นักเรียนส่วนมากสามารถเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบในแต่ละองค์ประกอบได้ถูกต้องและมีการพัฒนาแนวโน้มที่ดีขึ้น สามารถเขียนได้ตามองค์ประกอบการโต้แย้งทั้งข้อสรุป หลักฐาน และการให้เหตุผลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาได้ (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 1 มีนาคม 2566)

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบโดยเพื่อน

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนตรวจสอบรายงานผลการสำรวจตรวจสอบของเพื่อน โดยทำการสุ่มตรวจรายงานของเพื่อนซึ่งไม่ใช่กลุ่มเดียวกัน จากนั้นชี้แจงเกณฑ์การประเมินการตรวจรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้นักเรียนประเมินรายงานของเพื่อนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และให้ข้อมูลย้อนกลับต่อเพื่อน

จากผลการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการตรวจสอบรายงานของเพื่อน และมีการเขียนสะท้อนกลับให้เพื่อนตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด (ผู้วิจัย,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 1 มีนาคม 2566) สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูผู้ร่วมการสังเกตที่กล่าวว่า “นักเรียนสามารถตรวจสอบรายงานของเพื่อนได้อย่างรวดเร็วมากขึ้นเนื่องจากมีประสบการณ์การตรวจให้คะแนนของเพื่อนมาแล้ว” (ครูผู้ร่วมการสังเกต, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 1 มีนาคม 2566)

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงรายงาน

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาผลการประเมินรายงานการสำรวจตรวจสอบโดยเพื่อน จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจากเพื่อนและส่งรายงานที่แก้ไขแล้วให้ครูตรวจประเมินรายงานอีกครั้ง

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผลการสะท้อนของผู้วิจัยที่กล่าวว่า “นักเรียนทำการปรับปรุงรายงานของตนเองให้มีคุณภาพดีกว่าเดิม ได้ตามองค์ประกอบและมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น” (ครูผู้ร่วมการสังเกต, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้, 1 มีนาคม 2566)

ตอนที่ 2 ผลการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง ในภาพรวมของระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการจากรายงานผลการสำรวจตรวจสอบและหลังการจัดการเรียนรู้จากแบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยและคิดเป็นร้อยละ แสดงดังตารางที่ 1

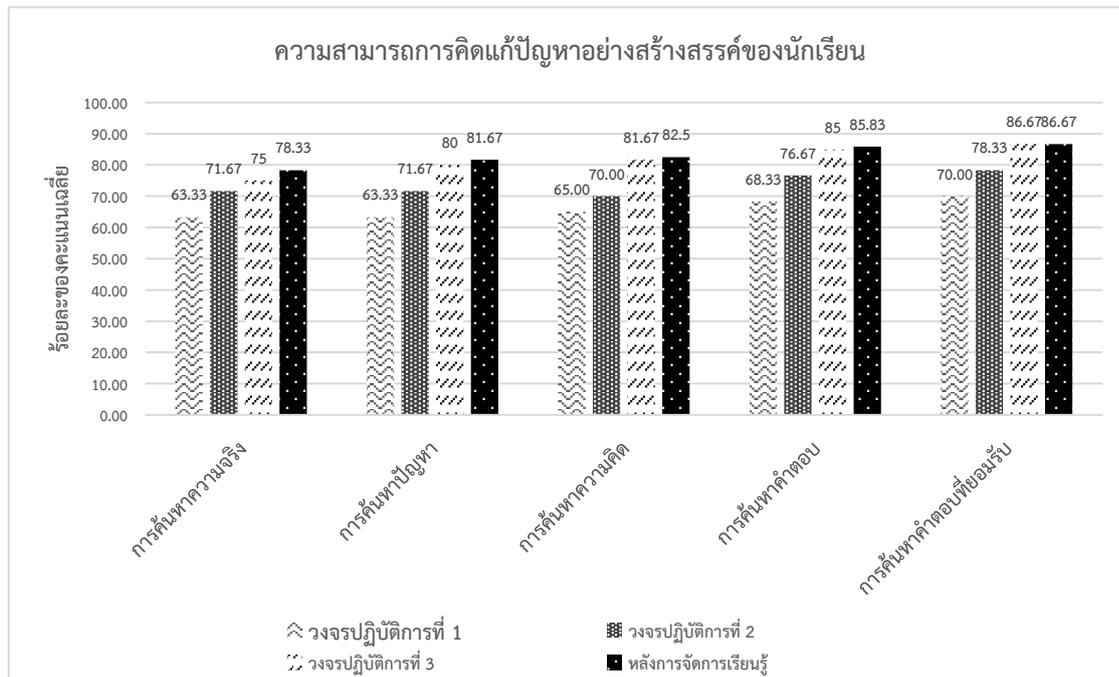
ตารางที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยและค่าร้อยละการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในภาพรวมระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรปฏิบัติการและหลังการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้	คะแนนเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
ระหว่างการจัดการเรียนรู้		
วงจรที่ 1	6.60	66.00
วงจรที่ 2	7.37	73.67
วงจรที่ 3	8.17	81.67
หลังการจัดการเรียนรู้	8.30	83.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรปฏิบัติการนักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 เท่ากับร้อยละ 66.00 73.67 และ 81.67 ตามลำดับ และหลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.00

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่ การค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ การค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับ

จากรายงานการสำรวจตรวจสอบและแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน ในแต่ละองค์ประกอบย่อย ระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรกิจกรรมและหลังการจัดการเรียนรู้

จากภาพที่ 1 พบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบย่อยระหว่างการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรกิจกรรมสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในองค์ประกอบการค้นหาความจริง พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรกิจกรรมที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 63.33 71.67 และ 75.00 ตามลำดับ องค์ประกอบการค้นหาปัญหา พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรกิจกรรมที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 63.33 71.67 และ 80.00 ตามลำดับ องค์ประกอบการค้นหาความคิด พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรกิจกรรมที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 65.00 70.00 และ 81.67 ตามลำดับ องค์ประกอบการค้นหาคำตอบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรกิจกรรมที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 68.33 76.67 และ 85.00 ตามลำดับ ในองค์ประกอบการค้นหาคำตอบที่ยอมรับ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรกิจกรรมที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 70.00 78.33 และ 86.67 ตามลำดับ และหลังจากการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สูงขึ้นจากวงจรกิจกรรมเช่นกัน ทั้งในองค์ประกอบการค้นหาความจริง การค้นหาปัญหา การค้นหาความคิด การค้นหาคำตอบ และการค้นหาคำตอบที่ยอมรับ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 78.33 81.67 82.50 85.83 และ 86.67 ตามลำดับ

อภิปรายผล

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้งเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน เริ่มต้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้สภาพสถานการณ์หรือวิดีโอข่าวที่มีความน่าสนใจ และเป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนทำให้สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวได้ โดยครูมีการใช้คำถามร่วมเพื่อนำเสนอประเด็นเน้นให้นักเรียนเกิดความสนใจสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย สอดคล้องกับ (Sampson, Groom & Walker, 2011) ที่กล่าวว่า การออกแบบการสำรวจตรวจสอบโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาคำตอบในประเด็นที่สงสัยและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกแบบการสืบเสาะความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้สามารถสร้างเป็นประเด็นข้อโต้แย้งกันแสดงองค์ประกอบข้อสรุป (ข้อกล่าวอ้าง) การให้เหตุผลและหลักฐานอ้างอิงที่มีความน่าเชื่อถือ (Walker & Sampson, 2013) กล่าวถึง การที่ ครูนำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สงสัยใคร่รู้ นำไปสู่การค้นหาปัญหาจากการศึกษาค้นคว้าช่วยพัฒนาให้นักเรียนรู้จักคิดและเข้าใจประเด็นปัญหา และหาแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้การคิดมาสร้างข้อกล่าวอ้าง โดยมีหลักฐานและการให้เหตุผลเพื่อนำไปใช้ในการโต้แย้งนั้น ควรชี้แจงและยกตัวอย่างการสร้างข้อโต้แย้งแต่ละองค์ประกอบให้ชัดเจน ดังตัวอย่างแนวทางการตอบของนักเรียน เช่น ลดการใช้พลาสติกเพื่อลดปริมาณขยะและสิ่งตกค้างขนาดเล็ก ช่วยลดการหาวิธีการกำจัดขยะ ที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเกิดน้อยที่สุด และแสดงรายละเอียดการนำหลักฐานแหล่งข้อมูลที่อ้างอิงมาประกอบที่น่าเชื่อถือ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน ซึ่งพบว่าการกำหนดบทบาทให้กับนักเรียนในกิจกรรมการโต้แย้งเป็นสองฝ่าย คือ ฝ่ายเห็นด้วยและฝ่ายไม่เห็นด้วย เป็นหนึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน ที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดสามารถประเมินข้อมูลที่ได้จากการโต้แย้งว่าเป็นข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่มีความเหมาะสมเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงข้อสรุป ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนสามารถสังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาสามารถเขียนรายงานได้ สำหรับเกณฑ์การประเมินครูควรกำหนดให้มีการสร้างข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียนเกี่ยวกับการตรวจสอบรายงานของเพื่อนและการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญสามารถตรวจสอบรายงานของเพื่อน และมีการตรวจสอบการปรับปรุงรายงานของนักเรียนอีกครั้ง มีความถูกต้องและสมบูรณ์ สอดคล้องกับ (Sirithon, 2019) พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับกลวิธีการโต้แย้งสามารถพัฒนาความสามารถในการเขียนแสดงองค์ประกอบการให้เหตุผลและหลักฐานจะสามารถนำไปสู่ข้อสรุปหรือข้อกล่าวอ้างของนักเรียนได้ชัดเจนมากขึ้น

ผลการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง จากการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในภาพรวมสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และจากองค์ประกอบย่อย ได้แก่ การค้นหาความจริง การระบุปัญหาและเข้าใจประเด็นปัญหา พิจารณาและค้นหาเหตุผลที่จะนำมาสนับสนุน อีกทั้งสามารถตอบคำถามให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดมาได้ สอดคล้องกับ (Cavagnetto, 2010) กล่าวว่า การที่นักเรียนได้ลงมือสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถสร้างความเข้าใจในแนวคิด และการใช้ข้อมูลหลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล มาสร้างข้อกล่าวอ้างหลักฐานและการให้เหตุผล เพื่อนำไปใช้ในการโต้แย้ง สำหรับการค้นหาความคิด นักเรียนสามารถสำรวจและหาแนวคิด มุมมองใหม่ ๆ ที่มีความหลากหลายเพื่อนำไปสู่การนำเสนอเลือกแนวทางวิธีคิด

แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง องค์ประกอบของข้อสรุป หลักฐาน และการให้เหตุผลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาได้

จากการศึกษาสำรวจและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ของครูที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัยหรืออยากรู้ อยากเห็นในสิ่งที่สังเกตหรือสถานการณ์ จนนำไปสู่การศึกษาสำรวจ เพื่อตรวจสอบและสร้างคำอธิบายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่คำนึงถึงหลักการให้เหตุผลและการคิดอย่างสร้างสรรค์ แต่การวิจัยครั้งนี้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 การค้นหาความคิดของนักเรียนยังมีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70.00 ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการชี้แจงรายละเอียดองค์ประกอบที่ครูอาจจะอธิบายและยกตัวอย่างยังไม่เพียงพอ ทำให้นักเรียนเขียนการให้เหตุผลได้ไม่หลากหลายแนวทางการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วนตามองค์ประกอบ ส่วนในการค้นหาคำตอบ นักเรียนแสดงการอภิปรายพิจารณาคัดเลือกวิธีที่มีหลักฐานและเหตุผลสนับสนุน สามารถตัดสินใจตามข้อมูลที่ได้และยกตัวอย่างข้อมูลทั้งข้อดีและข้อจำกัดพร้อมเหตุผลในการสนับสนุนคำตอบ โดยใช้ข้อมูลหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือได้ นอกจากนี้จากผลการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า การค้นหาคำตอบเป็นที่ยอมรับ มีคะแนนที่เท่ากันและสูงที่สุด คะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 86.67 สอดคล้องกับงานวิจัย (Chimmarak, 2021) ทำให้นักเรียนกลายเป็นผู้รู้ในแนวคิดวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นถึงนักเรียนสามารถพิจารณาแนวทางการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ โดยใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ขับเคลื่อนด้วยกลวิธีการโต้แย้ง เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1. ควรเป็นประเด็นปัญหาที่สามารถเชื่อมโยงใกล้ตัวในชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้ทำให้นักเรียนเกิดความสงสัยและสามารถสร้างข้อโต้แย้งจากสถานการณ์ใกล้ตัว เป็นสถานการณ์ต่อเนื่อง เช่น สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในสภาวะปัจจุบัน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นการสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว จำเป็นต้องใช้เวลาค่อนข้างพอสมควร ในการให้นักเรียนได้ระบุงการให้เหตุผลและหลักฐานที่น่าเชื่อถือ สนับสนุนข้อสรุปเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่มจากการสำรวจตรวจสอบ การสร้างข้อโต้แย้งนักเรียนสามารถสื่อสารภายในกลุ่มย่อยและให้ความร่วมมือในการอภิปราย มีการวางแผนในการทำงานร่วมกันสามารถนำแนวทางไปพัฒนาสมรรถนะที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ในบริบทการเปลี่ยนแปลง

2. เพื่อให้นักเรียนสามารถสำรวจตรวจสอบข้อมูลได้ด้วยตนเอง พัฒนาระบบการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้มีแนวทางการออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบลำดับขั้นตอนเพิ่มเติม เพื่อหาแนวทางการพัฒนาการคิด

References

- Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to foster scientific literacy: A review of argument interventions in K-12 science contexts. **Review of Educational Research**. 80(3), 336–371. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/40927285>
- Chimmarak, S. (2021). phonkān čhatkānrīan kānsōṅ wıthhayāsāt tāmnæo sūpsōṅ rūāmkapkān tōyængchoēng wıthhayāsāt thīmıto, manōthat læ khwāmsāmāt naikān hai hēt phon choēng wıthhayāsāt khōṅg nakrīan chan matthayommasuksā pı thı sōṅg [Effect of using inquiry approach and scientific argumentation on the scientific concepts and reasoning ability of mattayomsuksa two students]. **Silapakorn university Journal**. 20(1), 546-564.
- Kanchanachaya, N. (2016). kānčatkān rīan kānsōṅ tām krabuānkān kæ panhā choēng sāngsan [Creative problem-solving process instructional management]. **SDU Research Journal**. 12(3), 207-224.
- Kijkuakul, S. (2014). kānčatkān rīanrūwıthhayāsāt thıthhāng samrap kh rūsatawat thıyısıp‘et [Learning science directions for teachers in the 21st century]. Phetchabun: Julladis printing.
- Noinakorn, S. (2017). kān songsoēm kān kæ panhā yāngsāngsan duāi kān čhatkānrīan kānsōṅ bæp khroṅngān penthān būranakān kāpfetbūk [Promoting creative problem solving by project-based learning integrated with Facebook] **Journal of Education Naresuan University**. 21(1), 360-376.
- Sampson, V., Grooms, J. & Walker, J. P. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help student learn how to participate in scientific argumentation and craft written argument: an exploratory study. **Science Education**. 95(2), 217-257.
- Sirithon, N. (2019). kānčatkān rīanrū bæp sūpsō thı khapkhluān duāi konlawıthı kān tōyæng phuā phatthana khwāmsāmāt nai kānsāng kham‘athıbaı choēng wıthhayāsāt khōṅg nakrīan chan matthayommasuksā pı thı sı rūāng ræng muan læ kot kān khluānthı [Implementing argument-driven inquiry approach for developing grade 10 students’ ability in making scientific explanation in the topic of force, mass, and law of motion]. **Silapakorn university Journal**. 39(1), 130-141.
- Vongtathum, P. (2015). kān khıth kæ panhā choēng sāngsan thaksa kān khıth nai satawat thı yısıp‘et [Creative problem-solving thinking skills for 21st century o learning]. **Journal of Education Khon Kaen University**. 38(2), 111-121.

Walker, J. P. & Sampson, V. (2013). Learning to argue and arguing to learn: argument-driven inquiry as a way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course. **Journal of Research in Science Teaching**. 50(5), 561-596.

Wannarat, R. (2020). k̄ānchātkaṅ r̄iānrū dūai krabūānkaṅ k̄ān k̄āe panhā yāng sāngsan phūā phatthana khwāmsāmāt nai k̄ān k̄āe panhā yāng sāngsan læ k̄ānsūsān dān k̄ān khīān thāng khanittasāt khōṅg nakriān chan matthayommasuksā pī thī sōṅg [Creative problem-solving process learning management for developing mathematical creative problem solving and written communication abilities of mathayomsuksa II students]. **Social Sciences Research and Academic Journal**. 15(2), 73-85.