

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Context and Problem-based learning Approach in
Local Water Resource to Enhance Critical Thinking and Problem
Solving for 5th Grade Students

รศสุคนธ์ ประทุมทอง*

p.rotsukont@hotmail.com

สุรีย์พร สว่างเมฆ**

บทคัดย่อ

การวิจัยปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท และปัญหาเป็นฐาน เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน และเพื่อศึกษาผลการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน จากการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน 3 แผน แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกกิจกรรม และแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์เนื้อหาและสถิติบรรยาย ค่าเฉลี่ย ร้อยละ นำคะแนนมาจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหตามกรอบของ Catalina Foothills School District; CFSD (2018) ที่แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ เบื้องต้น พื้นฐาน เชี่ยวชาญ และขั้นสูง

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน เป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในระดับโลก ประเทศ และสังคมของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่นขั้นทำความเข้าใจบริบท ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นของตนเอง ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นสืบเสาะหาสาเหตุ และแนวทางแก้ไข ขั้นดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนในกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น และเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่วางแผน

*นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ร่วมกัน ชี้แนะเสนอผลการเรียนรู้ ผู้เรียนอภิปรายข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล เพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหา แหล่งน้ำในท้องถิ่น และสังเคราะห์เป็นแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่ม และชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอและอภิปรายแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำในชั้นเรียนและร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ และ 2) ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากระดับพื้นฐานเป็นระดับเชี่ยวชาญ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท และปัญหาเป็นฐาน, การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น

Abstract

The objective of this action research was to study the guidelines for context and problem-based learning approach (C-PBL) in local water resources to promotes critical thinking and problem solving of 8 learners in grade 5, academic year 2018. The tools used in the research were the 3 C-PBL plans, reflections form of learning management, activities form and test of critical thinking and problem solving. Data analysis method were content analyzing and statistics, describing mean and percentage to classify level of critical thinking and problem solving with the framework of the Catalina Foothills School District; CFSD (2018), divided in to 4 levels: basic, elementary, professional and advanced

The results of the research founded that the guideline of context and problem-based learning approach in basis of local water resources as follows: 1) basic context preparation is a presentation of the situation of water resources encountered at the learners' global country and society consisted with local water resources. 2) understanding the context is understanding and analyzing the problems of water resources found in their own context consist of things to know and solve, methods and resources needed to solve the problems. 3) sub-group activity, the group of learners chose and make a search for the cause and solution of local water resources issues. 4) learning process, the group of learner plan and choose a solution to solve the water resources. 5) presentation, learners discuss and exchange information that they have studied, collect and select data to explain how to solve the problems. 6) discussion and summarizing of learning, each group present and discuss ways to solve the problems in the class and together summarize and evaluate the studied data and what they have learned. Addition, learners have critical thinking and problem solving after learning to increase from the elementary level to the professional level.

Keywords: Context and Problem-based learning, Critical Thinking and Problem Solving, Local water resources

บทนำ

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เป็นหนึ่งทักษะสำคัญตามกรอบความคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งคนต้องสามารถกรองข้อมูล เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการที่เป็นไปได้ รวมไปถึงการให้เหตุผลที่มีประสิทธิภาพในหลายสถานการณ์ การคิดอย่างเป็นระบบ พิจารณาและตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมิน ข้อคิดเห็นข้อโต้แย้ง ข้อกล่าวอ้างและความเชื่ออย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินทางเลือก สังเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลและข้อโต้แย้ง ตีความข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์ที่ดีที่สุด สะท้อนถึงประสบการณ์ และกระบวนการเรียนรู้ การแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ระบุ และตั้งคำถามนำไปสู่แนวทางที่ดีกว่า (Partnership for 21st Century Learning, 2015; วัชราน เล่าเรียนดี และคณะ, 2560)

ปัจจุบันปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนและต้องการการมีส่วนร่วมของพลเมือง เนื่องจากแนวโน้มการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการเติบโตทางเศรษฐกิจ การเพิ่มขึ้นของประชากร และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) ได้ทบทวนรายงานสิ่งแวดล้อมของโลกในศตวรรษที่ 21 พบว่าประเด็นสำคัญคือปัญหาการขาดแคลนน้ำ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

สอดคล้องกับสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ที่เกิดปัญหาอยู่ในขั้นวิกฤตเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ยังระบุว่าจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน การแก้ไขปัญหขาดแคลนน้ำต้องอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ การจัดการภัยแล้ง ต้องจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำ และการเพาะปลูกช่วงฤดูแล้ง ส่งเสริมการประหยัดการใช้น้ำ การเฝ้าระวัง และควบคุม

ไม่ให้ปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561) เช่นเดียวกับปัญหาทรัพยากรน้ำในชุมชนของผู้วิจัยที่เกิดจากการทิ้งสิ่งปฏิกูลหรือขยะ ในที่สาธารณะ แหล่งน้ำหรือท้องทุ่งนา ปัญหาการจัดทำระบบกำจัดขยะหรือบำบัดน้ำเสีย รวมทั้งกิจการที่กำเนิดมลพิษทางน้ำ สิ่งเหล่านี้ก่อปัญหาน้ำเสียต่อชุมชน แม้หน่วยงานทุกภาคส่วนในบริบท โดยรอบชุมชนต่างมีมาตรการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ แต่พบว่าผู้เรียนหรือคนในชุมชนไม่สามารถคิดเชิงวิพากษ์และแก้ปัญหาได้ เนื่องจากความซับซ้อนของปัญหา ด้วยเหตุนี้จึงต้องเตรียมผู้เรียนให้เป็นนักแก้ปัญหาและหายุทธศาสตร์ที่ช่วยผู้เรียนรับมือกับปัญหาได้ (Barell, 2010)

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้จึงต้องเตรียมผู้เรียนให้สามารถคิดเชิงวิพากษ์และแก้ปัญหาที่เป็นนวัตกรรม และเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบ (Marouli, 2018) โดยประยุกต์ใช้วิจัยปฏิบัติการในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยตรง (พงศเทพ จิระโร, 2559) ร่วมกับการประเมินพร้อมกับการจัดการเรียนรู้ (สมพงษ์ ปันพูน, 2559) สอดคล้องกับปัญหาในชั้นเรียนของผู้วิจัยที่ผู้เรียนไม่สะท้อนการคิดวิพากษ์และการแก้ปัญหาได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ทำให้ขาดการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ใหม่ จึงไม่สามารถนำผลการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ (Dede, 2010)

การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (context-based problem; C-PBL) ซึ่ง Tang et al. (1997) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ C-PBL จากกรอบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning; PBL) ซึ่งใช้บริบทและปัญหาในชีวิตจริงในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน (Overton, 2007) และการตั้งปัญหาแบบปลายเปิด (open ended problems) ร่วมกับสถานการณ์ที่สนใจช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสถานการณ์ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ในการ

แก้ปัญหาแบบมีอาชีพ (Williams & McKenzie, 2013) และยังส่งผลดีต่อการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนแก้ปัญหาได้ ซึ่งงานวิจัยของ Eilks & Byers (2010) พบว่า การใช้ความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันกับการจัดการเรียนรู้แบบ C-PBL สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายในวิชาเคมี สอดคล้องกับ Khumalo (2009) ที่ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ C-PBL พบว่า ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดขั้นสูง นอกจากนี้ Baran & Sozibilir (2018) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ C-PBL ต่อความคงทนของความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ และความสนใจในการเรียน พบว่า ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียน การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้จากบริบทที่ผู้เรียนพบเห็นมากระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยหวังว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และส่งผลต่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาผลการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยนี้ คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 8 คน เป็นผู้เรียนชาย 3 คน และผู้เรียนหญิง 5 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

- 2.1 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
- 2.2 ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น จำนวน 3 แผน ได้แก่ เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง และรักษาน้ำ ค่าจุน สมดุลชีวิต แผนละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา เน้นให้ผู้เรียนมีแสดงการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา โดยจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ตามกรอบแนวคิดของ Baran & Sozibilir (2018), Khumalo (2009) และพิเชษฐ เทบำรุง, 2557 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมบริบทพื้นฐาน 2) ทำความเข้าใจบริบท 3) กิจกรรมกลุ่มย่อย 4) ดำเนินการเรียนรู้ 5) นำเสนอผลการเรียนรู้ และ 6) อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ ซึ่งได้รับการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ และครูประจำการที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์

2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบสะท้อนผลที่ให้ครูที่มีความเชี่ยวชาญในการสอน

วิชาวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี เป็นผู้ร่วมสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และผู้วิจัยสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของตนเอง โดยบันทึกลักษณะการจัดการเรียนรู้ว่าได้ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาหรือไม่ โดยระบุจุดเด่นจุดที่ควรพัฒนา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละขั้นการจัดการเรียนรู้ นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและประเมินความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามที่แนะนำ

3. แบบบันทึกกิจกรรม เรื่องสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น น้ำ คือ ชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง และรักษาน้ำ คำจูงสมดุชีวิต สำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่มใช้ดำเนินการและเขียนข้อมูลจากสิ่งที่ศึกษา และสิ่งที่ปฏิบัติ โดยออกแบบขึ้นมาให้สะท้อนถึงตัวบ่งชี้ของการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาของผู้เรียน คือ 1) การระบุขอบเขตของปัญหา 2) การสืบเสาะ 3) การให้ความหมายข้อมูล เพื่อลงข้อสรุป 4) การค้นพบแนวทางแก้ปัญหา และ 5) การกำกับตนเอง และการสะท้อนคิด (4th Grade Outcome; Science and 21st Century Skill, P21 และ Critical Thinking and Problem Solving Rubric Grades 3-5 ,CFSD) ซึ่งได้รับการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ และครูประจำการที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์

4. แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาเรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อใช้วัดการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยลักษณะข้อสอบจะประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น และข้อคำถามแบบเขียนตอบอิสระ ตามจุดมุ่งหมายของการวัด การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหามาตามแผนการจัดการเรียนรู้

แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น สอดคล้องกับ 4th Grade Outcome; Science and 21st Century Skill, P21 และ Critical Thinking and Problem Solving Rubric Grades 3-5, CFSD (2018) ซึ่งได้รับการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ และครูประจำการที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์

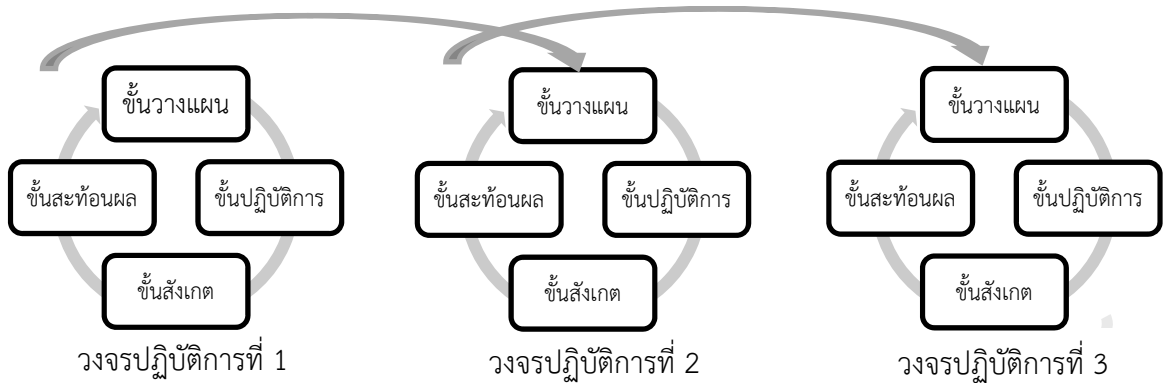
วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแบบของ Kemmis and Schmuck (อ้างอิงใน สิริินภา กิจเกื้อกูล, 2557) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวางแผน 2) การลงมือปฏิบัติ 3) การสังเกต และ 4) การสะท้อนผล

วิธีการเก็บข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนจากการสังเกตและแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนควรได้รับการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เนื่องจากขาดการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิม และประสบการณ์ใหม่ ไม่สามารถนำผลการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ผู้วิจัยจึงออกแบบการจัดการเรียนรู้และสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง ดำเนินการ 3 วนรอบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการจัดการเรียนรู้ 3 วงจรมนุษย์ปฏิบัติการณ์

3. หลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เป็นเวลา 4 ชั่วโมง/ สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมตามวันเวลาเรียนปกติของผู้เรียน

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. การวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาเรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยใช้ข้อมูลที่ได้ จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยมีความน่าเชื่อถือของงานวิจัยเชิงคุณภาพจากการตรวจสอบแบบสามเส้า (resource triangulation)

2. การวิเคราะห์ผลการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยใช้ข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรม และแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น ตรวจสอบให้คะแนน นำมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ นำผลมาจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหตามเกณฑ์

ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubric Grades 3-5 (CFSD, 2018) เป็น 4 ระดับ คือ เบื้องต้น (คะแนนร้อยละ 1-25) พื้นฐาน (คะแนนร้อยละ 26-50) เชี่ยวชาญ (คะแนนร้อยละ 51-75) และขั้นสูง (คะแนนร้อยละ 76-100) โดยมีความน่าเชื่อถือของงานวิจัยเชิงคุณภาพจากการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (method triangulation)

ผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรมนุษย์ปฏิบัติการณ์ มาวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสะท้อนแนวทางการจัดการเรียนรู้ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหามีลักษณะดังนี้

ขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน ผู้เรียนได้รับการนำเสนอสถานการณ์ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำของโลก ประเทศและสังคม ซึ่งอยู่ในรูปแบบของบทความและวิดีโอ โดยสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้น

เป็นประเด็นแหล่งน้ำ ที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน ซึ่งได้แก่ การสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำ การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและการอนุรักษ์น้ำ กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปราย โดยใช้คำถามปลายเปิดที่ตอบได้อย่างอิสระ ไม่กำหนดคำตอบตายตัว เป็นสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้เดิมอยู่บ้างหรือคุ้นเคยกับสถานการณ์นั้น ๆ การตั้งคำถามที่หลากหลายในเรื่องใกล้ตัว และพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายกันมากขึ้น

ขั้นทำความเข้าใจบริบท ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นเกี่ยวกับการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสีย การใช้ประโยชน์จากเขื่อนกระเสียว ในภาคการเกษตรและการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ในชุมชนสามชุก จากนั้นวิเคราะห์ออกเป็นประเด็น ได้แก่ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหาแหล่งน้ำ วิธีการและแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือในการแก้ปัญหาแหล่งน้ำ โดยผู้วิจัยได้มีการแนะนำผู้เรียนถึงวิธีการเลือกใช้แหล่งข้อมูลทำการสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นที่น่าเสนอก่อนที่จะสืบค้น และมอบหมายให้ผู้เรียนไปสืบค้นนอกเวลาเรียน

ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาแหล่งน้ำ ระบุขอบเขตของปัญหาแหล่งน้ำ และตั้งคำถามตามประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นทำการสืบเสาะโดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ สอบถามจากคนในชุมชนและข้อมูลสารสนเทศ รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เพื่อเลือกกระบวนเหตุ และแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมในขั้นต่อไป

ขั้นดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันวางแผนแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยนำข้อมูลของ

แต่ละประเด็นปัญหาแหล่งน้ำที่ได้จากการสืบเสาะของสมาชิกในกลุ่มมาจัดระเบียบและตีความข้อมูล เพื่อลงข้อสรุปถึงแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำตามที่วางแผนร่วมกัน

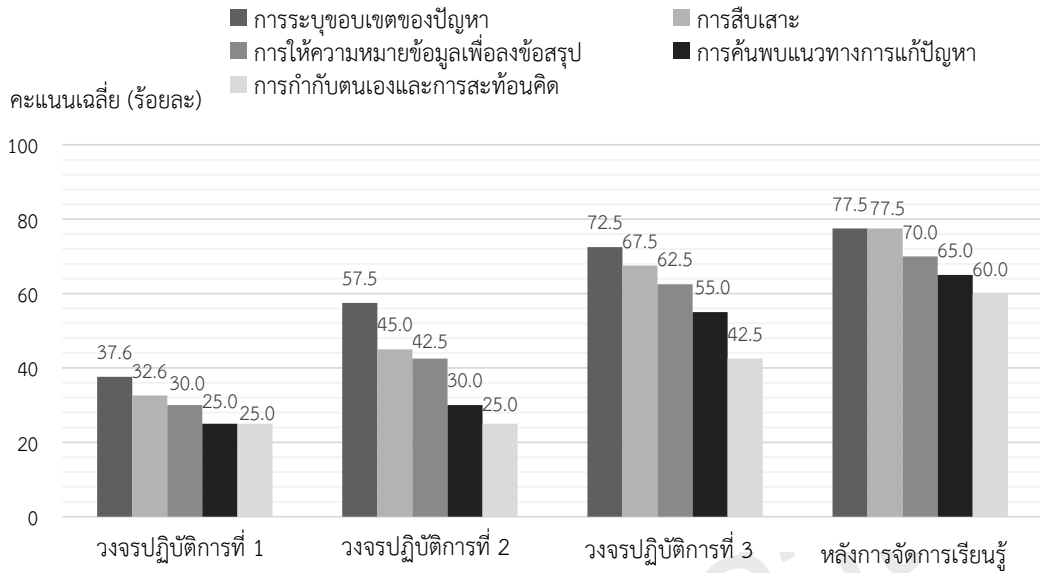
ขั้นนำเสนอผลการเรียนรู้ ผู้เรียนในกลุ่มทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำของแต่ละสถานการณ์ จากนั้นรวบรวมและสังเคราะห์เป็นแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำของกลุ่มคัดเลือกแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำ ในท้องถิ่นที่แก้ปัญหาได้ดีที่สุดในสถานการณ์นั้น ๆ

ขั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ ผู้เรียนนำเสนอและอภิปรายแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำของแต่ละกลุ่มตามความถนัดของผู้เรียน โดยการวาดภาพประกอบหรือประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี จากนั้นร่วมกันสรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา ผู้เรียนมีการสะท้อนคิดโดยวิเคราะห์และประเมินการคิด เชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาของตนเองตลอดกระบวนการเรียนรู้ตลอดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการ

2. ผลการศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานเรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น

2.1 ผลการเปรียบเทียบร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 และหลังการจัดการเรียนรู้

เก็บข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมระหว่างวงจรปฏิบัติการ และแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบให้คะแนนนำมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ แสดงผลดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างเรียนและหลังเรียน

จากภาพที่ 2 พบว่า ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาในแต่ละตัวบ่งชี้เพิ่มสูงขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ และหลังการจัดการเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม ตัวบ่งชี้การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ในการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 แม้พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.0 เช่นเดียวกัน แต่เมื่อผู้วิจัยนำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้มาปรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ก็พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 42.5 สอดคล้องกับการทำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา

หลังการจัดการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 60.0

2.2 ผลการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

นำผลคะแนนรวมจากแบบบันทึกกิจกรรมทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ และผลจากแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา มาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ นำผลมาจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ตามเกณฑ์ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubric Grades 3-5 (CFSD, 2018) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างและหลังการจัดการเรียนรู้

| ตัวบ่งชี้การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา | ระหว่างเรียน | | หลังเรียน | |
|--|----------------------|----------------|----------------------|------------------|
| | คะแนนเฉลี่ย (ร้อยละ) | ระดับ | คะแนนเฉลี่ย (ร้อยละ) | ระดับ |
| การระบุขอบเขตของปัญหา | 55.83 | เชี่ยวชาญ | 77.50 | ขั้นสูง |
| การสืบเสาะ | 48.33 | พื้นฐาน | 77.50 | ขั้นสูง |
| การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป | 45.00 | พื้นฐาน | 70.00 | เชี่ยวชาญ |
| การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา | 36.67 | พื้นฐาน | 65.00 | เชี่ยวชาญ |
| การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด | 30.83 | พื้นฐาน | 60.00 | เชี่ยวชาญ |
| รวม | 43.33 | พื้นฐาน | 70.00 | เชี่ยวชาญ |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาในแต่ละตัวบ่งชี้เพิ่มสูงขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้มากกว่าระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีการพัฒนาจากระดับเชี่ยวชาญเป็นระดับขั้นสูง จำนวน 1 ตัวบ่งชี้ คือ การระบุขอบเขตของปัญหา มีการพัฒนาจากระดับพื้นฐานเป็นระดับ ขั้นสูง จำนวน 1 ตัวบ่งชี้ คือ การสืบเสาะ มีการพัฒนาจากระดับพื้นฐานเป็นระดับเชี่ยวชาญจำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา และการกำกับตนเองและ การสะท้อนคิด ทั้งนี้หากทำการพิจารณาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับการคิดเชิงวิพากษ์และ การแก้ปัญหาระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ที่ระดับพื้นฐานเป็นระดับเชี่ยวชาญตามลำดับ

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิด เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน ผู้วิจัยนำเสนอวีดิทัศน์สถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นในสังคมที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคย การตั้งคำถามที่หลากหลายในเรื่องใกล้ตัวและพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจคิดหาคำตอบและกระตือรือร้นที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับ Overton (2007) ที่พบว่าการใช้บริบทและปัญหาในชีวิตจริงจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นทำความเข้าใจบริบท ผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแหล่งน้ำ ในท้องถิ่นจากหลายแหล่งทั้งจากบทความ ข้อมูลสารสนเทศ และการสอบถามจากคนในชุมชนแนะนำแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ซึ่งในวงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถสืบค้นข้อมูลได้เพราะไม่เข้าใจประเด็นปัญหาที่ต้องทำการสืบค้น ดังนั้นในวงจรถัดไปผู้วิจัยจึงให้ร่วมกันสรุปประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่น่าเสนอก่อนทำ การสืบค้น การใช้คำถามที่หลากหลายให้ผู้เรียนฝึกคิดในสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Overton (2013) ที่จัดการเรียนรู้แบบ C-PBL โดยตั้งปัญหาแบบปลายเปิดร่วมกับสถานการณ์ที่สนใจช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางที่หลากหลาย ในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา

ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นเกี่ยวกับการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยทำการเก็บข้อมูลและปฏิบัติการสืบเสาะในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นด้วยตนเอง ในวงจรที่ 1 พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง ดังนั้นในวงจรถัดไปผู้วิจัยจึงร่วมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น และอภิปรายร่วมกันก่อนปฏิบัติกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนสามารถระบุขอบเขตของการสืบสวนได้ รวบรวมข้อมูลได้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ และประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Khumalo (2009) ที่พบว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มขนาดเล็ก และอาศัยบริบทโดยรอบทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจได้ดีขึ้น และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับบริบทวิชาที่เรียนได้

ขั้นดำเนินการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะในวงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาปรับใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา ดังนั้นในวงจรถัดไปผู้วิจัยจึงให้

ผู้เรียนฝึกสังเกตและตั้งคำถามเพิ่มขึ้นในสถานการณ์ ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นรอบตัวผู้เรียน โดยการไปศึกษา ปัญหาแหล่งน้ำในชุมชนเพื่อหาประสบการณ์จริง ทำให้ ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำ ในท้องถิ่นกับความรู้ได้ สอดคล้องกับ Eilks & Byers (2010) ที่ใช้ความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันกับ C-PBL เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ชั้นนำเสนอผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียน อภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ค้นคว้าจากวงจรที่ 1 พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถอภิปรายแสดงความคิดเห็น ดัง นั้น ในวงจรถัดไปผู้วิจัยจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำของแต่ละสถานการณ์ ทำให้ ผู้เรียนมีการอภิปรายกันมากยิ่งขึ้น สามารถสังเคราะห์ ข้อมูลที่รวบรวมได้และนำไปสู่การเลือกแนวทางแก้ปัญหา ที่ดีที่สุดในสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ สอดคล้องกับ Tang et al. (1997) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ บริบทและปัญหาเป็นฐานมีผลดีต่อการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง และทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

ข้ออภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำ ในชั้นเรียน พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถนำเสนอได้ และต้องจดบันทึกมาอภิปราย ดังนั้น ในวงจรที่ 2 ผู้วิจัย จึงให้ผู้เรียนนำเสนอตามแนวทางที่ตนเองถนัด คือ การ วาดภาพประกอบการนำเสนอ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถ อภิปรายได้มากขึ้น สอดคล้องกับวงจรที่ 3 ที่ ผู้เรียน เลือกนำเสนอโดยประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้าน ดนตรี ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถใน การวิเคราะห์การคิดและการแก้ปัญหาของตนเองและ พยายามปรับปรุงตามข้อเสนอของเพื่อนและผู้วิจัย มีการ กำหนดเป้าหมายและปรับใช้วิธีมีประสิทธิภาพสำหรับ สถานการณ์ปัญหาสอดคล้องกับ Tiwari A., Wang C.M. & Lai P. (1997) ที่พบว่า การอภิปรายแนะนำ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจ การอภิปราย

กลุ่มการนำเสนอ และการสรุปร่วมกันในชั้นเรียน และ สิ่งสำคัญคือ การเรียนรู้ด้วย การกำกับตนเอง และมีผู้สอน ให้คำแนะนำในระยะเริ่มต้นของการจัดการเรียนรู้ จึงจะ ช่วยให้รูปแบบ การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและ ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิง วิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของ แบบบันทึกกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ ในวงจร ปฏิบัติการที่ 1-3 และแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้ สามารถจัด ระดับการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาโดยอ้างอิง จากเกณฑ์ของ CRITICAL THINKING AND PROBLEM SOLVING RUBRICS GRADES 3-5 (CFSD, 2018) ที่ ระดับพื้นฐาน (ร้อยละ 44.33) และ ระดับเชี่ยวชาญ (ร้อยละ 70.00) ตามลำดับ และผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ทุกตัวบ่งชี้ ดังต่อไปนี้

การระบุขอบเขตของปัญหา ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่ม ขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ การใช้คำถามที่ หลากหลายในสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจริง ในชุมชน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนทำ ความเข้าใจกับ ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Abrami et al. (2008) ที่พบว่า การแทรกแซงการคิด เชิงวิพากษ์ควบคู่ไปกับการ จัดการเรียนรู้มีผลต่อการคิดเชิงวิพากษ์

การสืบเสาะ ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นในวงจร ปฏิบัติการที่ 1-3 ได้รับการส่งเสริมการสืบเสาะใน ชั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย โดยก่อนการสืบเสาะผู้วิจัยเรียง เนื้อหาในการนำเสนอให้ชัดเจนและตรงประเด็นเพื่อให้ ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายก่อนดำเนินการ ส่งผลต่อคะแนน ที่เพิ่มสูงขึ้นในแบบบันทึกกิจกรรมและ แบบประเมิน การคิดเชิงวิพากษ์ สอดคล้องกับ Bangert-Drowns & Bankert (1990) ได้ทำการศึกษา meta-analysis ของ

ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์อย่างชัดเจนและพบว่าในการทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนที่ได้รับคำแนะนำอย่างชัดเจนมีผลต่อคะแนน และ Marin & Halpern (2011) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์อย่างชัดเจน ทำได้ดีกว่าผู้เรียนที่กำลังเรียนอยู่ในหลักสูตรที่มีทักษะที่ฝังอยู่ภายใน เมื่อทดสอบหลังเรียน พบว่า มีผลการทดสอบดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับคำแนะนำอย่างชัดเจน

การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป ผู้เรียนมีคะแนนตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ ได้รับการส่งเสริมการให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ฝึกอภิปราย ใช้คำถาม การไปศึกษาปัญหาแหล่งน้ำในชุมชน เพื่อหาประสบการณ์จริงและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมทำให้ผู้เรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ปฏิบัติได้จริง สอดคล้องกับ McTighe & Wiggins (2013) ที่พบว่าคำถามที่สำคัญ (Essential questions) มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน

การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีคะแนนตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา จากการจัดการเรียนรู้ในชั้นนำเสนอ การเรียนรู้ การฝึกพูดอภิปราย และการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนหาสาเหตุ และวางแผนแก้ปัญหาแหล่งน้ำ ในท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดทำแนวทางที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ สอดคล้องกับ Helsdingen et al. (2010) ที่พบว่าเมื่อผู้เรียนได้รับสถานการณ์ที่ซับซ้อนในการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์มีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ผู้เรียนมีคะแนนตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ ผู้เรียนได้แสดงออกถึงการกำกับตนเองและการสะท้อนคิดในชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ การอภิปรายเสนอความคิดเห็นและนำเสนอข้อสรุปของ

กลุ่มหน้าชั้นเรียน ร่วมกับผู้วิจัยและเพื่อนกลุ่มอื่น โดยการสรุปย่อ วาดภาพประกอบ และประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี สอดคล้องกับ Halpern (2013) ที่พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างสามารถส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ ได้แก่ การบูรณาการกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีฐานข้อมูลที่เพียงพอต่อการศึกษามีการสะท้อนคิด วิพากษ์วิจารณ์ โดยใช้ประสบการณ์จากกระบวนการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาในงานวิจัยนี้ ตัวบ่งชี้การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด แม้อยู่ในระดับเชี่ยวชาญ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยพบว่ายังต่ำกว่าตัวบ่งชี้อื่น ๆ ซึ่งในชั้นการอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า การอภิปรายในชั้นเรียน โดยให้ผู้เรียนนำเสนอตามแนวทางที่ตนเองถนัด คือ การวาดภาพประกอบการนำเสนอ และการประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้การกำกับตนเองและการสะท้อนคิดของผู้เรียนให้มากกว่าเดิม เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์และประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ของตนเองตลอดกระบวนการเรียนรู้และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะวิเคราะห์และประเมินเพื่อกำหนดเป้าหมายในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา แก้ไขเป้าหมายเพื่อตอบสนองต่อการสะท้อนคิดอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงจุดอ่อนของตนเองด้วยการใช้กลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- พงศ์เทพ จิระโร. (2559). การทำงานประจำให้เป็นงานวิจัย (Routine to Research: R to R) สำหรับการวิจัยทางการศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 27(1), 15-27.
- พิเชษฐ เทพบำรุง. (2557). วิทยานิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต. ปร.ด. สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. สกลนคร.
- วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: เพชรเกษมพรีนติ้ง กรุ๊ป.
- สมพงษ์ ปั่นหุ่่น. (2559). การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อของผู้เรียน. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 27(2), 13-29.
- สิรินภา กิจเกื้อกุล. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21. เพชรบูรณ์: จุฬติสการพิมพ์.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ 2560. กรุงเทพฯ: ไลยเส้น ครีเอชั่น.
- Abrami P. C., Bernard R. M., Borokhovski E., Wade A., Surkes M. A., Tamim R. and Zhang D. (2008). Instructional Interventions Affecting Critical Thinking Skills and Dispositions: A Stage 1 Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 78(4), 1102-1134.
- Bangert-Drowns R. L. & Bankert E. (1990). Meta-Analysis of Effects of Explicit Instruction for Critical Thinking. *The annual meeting of the American Educational Research*.
- Baran M. and Sozbilir M. (2018). An Application of Context- and Problem-Based Learning (C-PBL) into Teaching Thermodynamics. *Res Sci Educ* (2018), 48, 663–689.
- Barell, J. (2010). *Problem-based learning: The foundation for 21st Century skills*. In J. Bellanca, & R. Brandt (Eds.), *21st Century skills: Rethinking how students learn* (pp. 175-200). Bloomington: Solution Tree Press.
- Catalina Foothills School District ; CFSD (2018). CRITICAL THINKING AND PROBLEM SOLVING RUBRICS GRADES 3-5. Envision 21 Deep Learning.
- Dede, C. (2010). *Comparing frameworks for 21st century skills*. In J. Bellanca, & R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (pp. 51-76). Bloomington: Solution Tree Press.
- Eilks I. & Byers B. (2010). The Need for Innovative Methods of Teaching and Learning Chemistry in Higher Education--Reflections from a Project of the European Chemistry Thematic Network. *Chemistry Education Research and Practice*, 11(4), 233-240.
- Halpern D. F. (2013). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. New York, Psychology Press.
- Helsdingen A. S., Bosch K., Gog T. and Merriënboer J. (2010). The Effects of Critical Thinking Instruction on Training Complex Decision Making. <https://doi.org/10.1177/0018720810377069>.

- Khumalo, L. T. (2009). A Context-Based Problem Solving Approach in grade 8 natural science teaching and learning. Thesis M.Ed., University of KwaZulu-Nata, South Africa.
- Marin L. M. & Halpern D. (2011). Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6(1), 1-13.
- Marouli C. (2018). A New Vision for Higher Education: Lessons from Education for the Environment and Sustainability. ใน Misseyanni, Lytras, Papadopoulou & Marouli (Ed), 361–387.
- McTighe J. & Wiggins G. (2013). Essential Question Opening Doors to Student Understanding. National Education Association. Virginia, ASCD.
- Overton, T. (2007). Context and problem-based learning. *New Directions in the Teaching of Physical Science*, 3(10), 7–12.
- Overton T., Potter N. & Leng C. (2013). A study of approaches to solving open-ended problems in chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2013, 14, 468-475.
- Partnership for 21st Century Learning. (2015). P21 Framework Definitions. p. 1-9.
- Partnership for 21st Century Learning. (2009). Science and 21st Century Skill.
- Tang, C., et al. (1997). Developing a context based PBL model. In J. Conway, R. Fisher, L. Sheridan-Burns & G. Ryan (Eds.), *Research and Development in Problem-Based Learning*, 4: Integrity, Innovation, Integration. Newcastle: Australian Problem Based Learning Network.
- Tiwari A., Wong C. and Lai P. (1997). Applying the context-based problem-based learning (PBL) model in graduate education. (Online) 1997 (Cited December 20, 2016). Available from: http://www.ugc.edu.hk/tlqpr01/site/abstracts/070_tiwari3.htm.
- Williams, D. P. and McKenzie, K. J. (2013). Context and problem-based learning: an integrated approach. Paper presented at 5th Eurovariety in Chemistry Education. Limerick.