

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น
เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มิถุนายน 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพระนคร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” เห็นสมควร รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



ประกาศคุณูปการ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ประสบความสำเร็จไปด้วยดีด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรีย์พร สว่างเมฆ ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ นำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิจัย รวมทั้งส่งเสริม สนับสนุนและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาการค้นคว้าอิสระ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ อันประกอบด้วย ดร. สุรียา ขาปู้ อาจารย์ชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์ และคุณครูณัฐสุรีย์ มณีอินทร์ ที่ช่วยตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัย และขอขอบพระคุณคุณครูชิน อุ่อรุณ ที่ช่วยสะท้อนผลแนวทางการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ จนทำให้ผลการศึกษาการค้นคว้าอิสระนี้มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ ประธานกรรมการวิพากษ์การค้นคว้าอิสระ และคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนในทุกด้าน ตลอดจนความช่วยเหลือของเพื่อนนิสิตที่เป็นแรงผลักดันให้เกิดความมุ่งมั่นในการทำงาน และให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการทำวิจัยนี้

รศสุคนธ์ ประทุมทอง

ชื่อเรื่อง	แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	รศสุคนธ์ ประทุมทอง
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรีย์พร สว่างเมฆ
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561
คำสำคัญ	การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา แหล่งน้ำในท้องถิ่น

บทคัดย่อ

การวิจัยปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 2) เพื่อศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่นจากการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน 3 แผน แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกกิจกรรม และแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และ การแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์เนื้อหาและสถิติบรรยายค่าเฉลี่ย ร้อยละ นำคะแนน มาจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาตามกรอบของ 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 แหล่งน้ำในท้องถิ่น ขั้นทำความเข้าใจบริบท ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นของตนเอง ออกเป็นประเด็นต่างๆ ได้แก่ สิ่งที่อยู่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา วิธีการและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาแหล่ง

น้ำในท้องถิ่น สืบเสาะหาสาเหตุและแนวทางแก้ไข ขั้นตอนการเรียนรู้ ผู้เรียนในกลุ่มวางแผน
แก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นและเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน ช้้นนำเสนอผลการ
เรียนรู้ ผู้เรียนอภิปรายข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่ออธิบายวิธีแก้ปัญหาแหล่งน้ำใน
ท้องถิ่นและสังเคราะห์เป็นแนวทางแก้ปัญหากลุ่ม และชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้
ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอและอภิปรายแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำในชั้นเรียนและร่วมกันสรุปสิ่งที่
ได้เรียนรู้ และ 2) ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นจาก
ระดับเบื้องต้นเป็นระดับเชี่ยวชาญ



Title CONTEXT AND PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH IN LOCAL WATER RESOURCE TO ENHANCE CRITICAL THINKING AND PROBLEM SOLVING FOR GRADE 5 STUDENTS

Authors Rotsukont Prathumthong

Advisor Assistant Professor Sureeporn Swangmek, Ed.

Academic Paper Independent Study M.Ed. in Science Education, Naresuan University, 2018

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

ABSTRACT

The objective of this action research was to 1) study the guidelines for context and problem-based learning approach (C-PBL) in local water resources to promote critical thinking and problem solving of grade 5 students and 2) study the promotion of critical thinking and problem solving of grade 5 students by using for context and problem-based learning approach (C-PBL) in local water resources 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 initial level to the expert level.



สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	8
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	8
ขอบเขตของงานวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
หลักสูตร.....	12
การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา.....	22
การเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน.....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53
3 วิธีการวิจัย	56
รูปแบบการวิจัย.....	56
ผู้ร่วมวิจัย.....	58
บริบทของห้องเรียน.....	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	68
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	79
ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	79
ผลการศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหา เป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น.....	92
5 บทสรุป.....	100
สรุปผลการวิจัย	100
อภิปรายผลการวิจัย.....	103
ข้อเสนอแนะ.....	106
บรรณานุกรม.....	108
ภาคผนวก.....	115
ประวัติผู้วิจัย.....	178

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงโครงสร้างรายวิชาและจำนวนชั่วโมงเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	18
2 แสดงความเข้าใจและคำถามสำคัญในการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking UEQs)	35
3 แสดงความเข้าใจและคำถามสำคัญในการแก้ปัญหา (Problem Solving UEQs)	36
4 แสดงความเข้าใจและคำถามสำคัญในการทำกับตนเองและการสะท้อนคิด (Self-Regulation and Reflection UEQs).....	37
5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา.....	39
6 แสดงถึงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียนระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-5.....	43
7 แสดงความเข้าใจที่อาจเกิดขึ้นในการแก้ปัญหของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3-5.....	45
8 แสดงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการทำกับตนเองและการสะท้อนคิดของผู้เรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-5.....	46
9 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา.....	51
10 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	61
11 แสดงเครื่องมือและเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของแต่ละวงจรปฏิบัติการ.....	72
12 แสดงคำถามวิจัย เครื่องมือและเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	73
13 แสดงรายละเอียดของคะแนนเฉลี่ยและระดับของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้	91
14 แสดงผลการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินการคิด เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา.....	139

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แสดงการจัดการเรียนรู้ 3 วงจรปฏิบัติการ.....	71
2 แสดงการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียน.....	82
3 แสดงการทำความเข้าใจกับปัญหาของผู้เรียน.....	84
4 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G1 No.1 (วงจรปฏิบัติการที่ 1) และ G1 No.1 (วงจรปฏิบัติการที่ 2).....	92
5 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G2 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 1) และ G2 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 2).....	93
6 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G1 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 2) และ G1 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 3).....	93
7 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G2 No.2 (วงจรปฏิบัติการที่ 2) และ G2 No.2 (วงจรปฏิบัติการที่ 3).....	94
8 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G1 No.4 (วงจรปฏิบัติการที่ 2) และ G1 No.4 (วงจรปฏิบัติการที่ 3).....	95
9 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G2 No.4 (วงจรปฏิบัติการที่ 2).....	95
10 แสดงแบบบันทึกกิจกรรม G1 (วงจรปฏิบัติการที่ 3) และ G2 (วงจรปฏิบัติการที่ 3)	96
11 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3.....	96
12 ผลการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของระดับตัวบ่งชี้การคิดเชิงวิพากษ์และ การแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้.....	98
13 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้.....	97

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญของคนในปัจจุบัน ตามกรอบความคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากพลเมืองโลกทุกวันนี้ต้องเป็นนักคิดเชิงวิพากษ์ที่มีความกระตือรือร้น หากต้องการจะเปรียบเทียบหลักฐาน ประเมินข้อเรียกร้อง และตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งคนในศตวรรษที่ 21 ต้องกรองข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการเงิน สุขภาพและกิจกรรมสันทนาการ เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการที่เป็นไปได้ เช่นเดียวกับการแก้ปัญหา ระหว่างประเทศ เช่น ภาวะโลกร้อน ที่ต้องการการคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา (National Education Association, 2014) รวมไปถึงการให้เหตุผลที่มีประสิทธิภาพ สามารถให้เหตุผลในหลายๆ รูปแบบตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น การให้เหตุผลเชิงอุปนัยนิรนัย การคิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ว่าส่วนใดมีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อสร้างผลลัพธ์โดยรวม ในระบบที่ซับซ้อน การตัดสินใจคุณค่าและตัดสินใจ มีการวิเคราะห์และประเมินผลข้อคิดเห็น ข้อโต้แย้ง ข้อกล่าวอ้าง และความเชื่อต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งวิเคราะห์และประเมินทางเลือกของมุมมองต่างๆ มีการสังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและข้อโต้แย้ง ตีความหมาย ข้อมูลและสรุปผลจากการวิเคราะห์ที่ดีที่สุด สะท้อนถึงประสบการณ์ กระบวนการเรียนรู้และการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ระบุและตั้งคำถามสำคัญในประเด็นต่างๆ นำไปสู่แนวทางที่ดีกว่า (Partnership for 21st Century Learning, 2009 ; วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560)

ดังนั้นการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาจึงสำคัญสำหรับผู้เรียนทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังคุกคาม และเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่สังคมในปัจจุบันกำลังเผชิญอยู่ ซึ่งจำเป็นต้องแก้ไขอย่างเร่งด่วนและต้องการการมีส่วนร่วมของพลเมือง การเรียนรู้ในปัจจุบันกำลังถูกเน้นย้ำเพื่อเตรียมผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาที่เป็นนวัตกรรมและสามารถเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบได้ (Marouli, 2018)

ดังจะเห็นได้จากรายงาน Global Environment Outlook 5 และ 6 ของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) และ The European Environment-state and Outlook

2011 Assessment of Global Megatrends รวมถึงองค์การว่าด้วยสิ่งแวดล้อมแห่งสหภาพยุโรป (European Environment Agency; EEA) ได้เสนอแนวโน้มสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 5 ด้านที่สำคัญ ได้แก่ ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ ด้านทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้านกฎ กติกาและข้อตกลงระดับโลก และด้านความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม นอกจากนี้ พบว่าแนวโน้มการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งภูมิภาคเอเชียมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติถึงร้อยละ 60 ของทั้งโลก เป็นผลมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจ การเพิ่มขึ้นของประชากรและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP) ได้ทบทวนรายงานด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลกในศตวรรษที่ 21 พบว่ามีประเด็นเกิดใหม่ด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลก หนึ่งในประเด็นที่สำคัญคือประเด็นด้านน้ำจืดและน้ำทะเล ได้แก่ การปรับเปลี่ยนกระบวนการที่คำนึงถึงความเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรน้ำและที่ดิน การแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มความมั่นคงของแหล่งอาหาร และการกำกับดูแลมหาสมุทรอย่างบูรณาการและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ ซึ่งปัญหาการขาดแคลนน้ำส่งผลกระทบต่อประชาชนทั่วโลกกว่าร้อยละ 40 คาดว่าจะมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แม้ว่าประชาชน 2,100 ล้านคน ได้รับการเข้าถึงการสุขาภิบาลน้ำที่ดีขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 ดังนั้น การปกป้องและฟื้นฟูระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น ป่าไม้ ภูเขา แม่น้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดูแลถ้าหากจะลดการขาดแคลนน้ำ นอกจากนี้ ความร่วมมือระหว่างประเทศ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนเทคโนโลยีการบำบัดน้ำในประเทศที่กำลังพัฒนา (United Nations Thailand, 2015)

แนวโน้มสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย พบว่า เกิดปัญหาอยู่ในขั้นวิกฤตเช่นเดียวกัน เนื่องจากการพัฒนาประเทศเพื่อให้มีความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศ มุ่งสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจ เพิ่มรายได้ของประชาชน เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตและการบริโภคที่ขาดการคำนึงถึงความสมดุลของระบบนิเวศ การปล่อยมลพิษจากกระบวนการผลิตและการบริโภค ออกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Germanwatch and Munich RE NatCatSERVICE (พ.ศ 2539-2558) พบว่า ประเทศไทยมีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในลำดับที่ 10 ของโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารและน้ำ ปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้ง อุณหภูมิสูงขึ้น

ภัยคุกคามต่อความเป็นอยู่ของประชาชน การตั้งถิ่นฐาน สาธารณูปโภค ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

นอกจากนี้ จากรายงานของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ระบุถึงสถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยด้านทรัพยากรธรรมชาติว่า ทรัพยากรน้ำมีความจำเป็นต้องเร่งหาแหล่งน้ำเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน การแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำต้องมีการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำที่เสื่อมโทรม ตื้นเขิน ให้สามารถเก็บกักน้ำเพื่อการบริโภค รวมถึงการจัดการภัยแล้งจำเป็นต้องมีการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำและการเพาะปลูกช่วงฤดูแล้ง ส่งเสริมการประหยัดการใช้น้ำในครัวเรือน การเฝ้าระวังและควบคุมไม่ให้เกิดการปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำ คู คลองและแหล่งน้ำต่างๆ นอกจากนี้ ปัญหาคุณภาพน้ำผิวดิน พบว่า แหล่งน้ำในเกณฑ์ดีมีแนวโน้มลดลง ขณะที่แหล่งน้ำในเกณฑ์พอใช้และเสื่อมโทรมมีแนวโน้มสูงขึ้น สาเหตุเกิดจากการปล่อยน้ำเสียของชุมชน อุตสาหกรรมและเกษตรกรรมที่ไม่ได้บำบัดลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ รวมทั้งมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ คุณภาพน้ำบาดาลที่อยู่ในเกณฑ์บริโภคได้กลับพบความเสื่อมโทรมจากการปนเปื้อนและการชะล้างน้ำเสียจากบ่อฝังกลบขยะที่ไม่ได้มาตรฐาน การลักลอบทิ้งกากของเสียและเกษตรกรรม (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

ถึงแม้ว่าประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะด้านการบริหารจัดการน้ำ ดังจะเห็นได้จากกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ 2560 - 2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ 2560 - 2564) ที่สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงของทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะความมั่นคงด้านน้ำ ในส่วนของแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (พ.ศ 2558 - 2569) ได้จัดทำกรอบนโยบายการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของประเทศ เพื่อให้คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนภายใต้การพัฒนาอย่างสมดุล

นอกจากนี้ นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ 2560 - 2579) ได้กำหนดกรอบนโยบายและทิศทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างบูรณาการ เป็นการปรับกระบวนทัศน์ใหม่และสร้างความมั่นคงทางอาหาร น้ำและพลังงานของประเทศ และเป็นนโยบายที่ให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมดูแลรักษาและใช้ประโยชน์ในลักษณะความเป็นเจ้าของร่วมกัน โดยส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนได้เรียนรู้และ

รับผิดชอบร่วมกัน รวมทั้งพัฒนาขีดความสามารถในการร่วมมือกับต่างประเทศ ซึ่งทั้งหน่วยงาน ส่วนกลาง ระดับภาค องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา และประชาชนต้องเร่ง ขับเคลื่อนนโยบายและแผนฯ สู่การปฏิบัติ สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 ได้วางหลักการพื้นฐานในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม โดยให้ประชาชนและชุมชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมดำเนินการและได้รับประโยชน์ จากการดำเนินการดังกล่าว รวมทั้ง พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ได้เพิ่มการมีส่วนร่วมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ประชาชน และชุมชนในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และแผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ (พ.ศ. 2558 - 2569) เป็นอีกกรอบนโยบายการป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากร น้ำของประเทศ โดยการมีส่วนร่วมทุกภาคส่วนเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนา ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุพรรณบุรี ด้านการเสริมสร้างและพัฒนาการท่องเที่ยว โดยการ บริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความสมดุล มีเป้าประสงค์ในการอนุรักษ์ พื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในจังหวัดให้อำนวยประโยชน์อย่างยั่งยืน มีกลยุทธ์ฟื้นฟู คุณภาพแม่น้ำท่าจีนและคลองสาขาให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน พัฒนาบึงฉวากให้เป็นแหล่ง ท่องเที่ยวระดับสากล รวมทั้งพัฒนาแหล่งน้ำและทรัพยากรธรรมชาติให้มีความสมดุล ประกอบกับ กรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีวิสัยทัศน์ ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนเช่นเดียวกัน (องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุพรรณบุรี, 2559)

แม้หน่วยงานทุกภาคส่วนในบริบทโดยรอบของผู้เรียนต่างก็มีมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ และฟื้นฟูแหล่งน้ำในท้องถิ่นดังกล่าวแล้ว แต่พบว่าคนในชุมชนยังไม่สามารถใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาและตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่พบในท้องถิ่นหรือในชีวิต ประจำวันได้ เนื่องจากความซับซ้อนของการผลิต การอนุรักษ์พลังงาน การอนุรักษ์โลก และสถานการณ์ที่ยากอีกมากมายที่คุกคามทั้งภายในและภายนอก ทำให้ปัญหาในศตวรรษที่ 21 พิเศษกว่ายุคก่อนหน้า (Barell, 2010) จากลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของอำเภอสสามชุก ที่มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำท่าจีนหรือแม่น้ำสุพรรณบุรีไหลผ่าน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ เกษตรกรรม มีระบบชลประทานและมีแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ ส่งผลให้พื้นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วม ชังในฤดูฝน โดยเฉพาะพื้นที่การเกษตรในตำบลกระเสี้ยว ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรและเส้นทาง คมนาคมชำรุดเสียหาย ประกอบกับคูคลองต่างๆ มีความตื้นเขินไม่สามารถระบายน้ำออกได้ทัน และในฤดูแล้งประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร เนื่องจากสถานที่สำหรับกักเก็บน้ำ มีไม่เพียงพอ คูคลองบางแห่งชำรุดและตื้นเขิน

นอกจากนั้น การพัฒนาความเจริญอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเติบโตของชุมชนในเขตเมืองหรือตลาดสามชุก ที่มีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวและศึกษาเรียนรู้มากมาย มีการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจอย่างกว้างขวาง ซึ่งส่งผลกระทบต่อและก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาการจัดการสถานที่ในการรองรับขยะที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก การรักษาความสะอาด การบำบัดน้ำเสียชุมชนและอื่นๆ รวมทั้งการขยายกิจการด้านอุตสาหกรรมที่ต่อเนื่องจากการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ โรงสีข้าวและโรงงานน้ำตาล ก่อให้เกิดผลกระทบต่อมลพิษด้านต่างๆ และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ (เทศบาลตำบลสามชุก, 2559) เช่นเดียวกับปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่พบในชุมชนของผู้วิจัย ที่เกิดจากการมีผู้นำสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอยไปทิ้งในที่สาธารณะ ริมถนน แหล่งน้ำหรือท้องทุ่งนา ปัญหาการจัดทำระบบกำจัดมูลขยะฝอยรวมหรือระบบบำบัดน้ำเสียรวม การเททิ้งวัสดุก่อสร้าง การระบายสิ่งปฏิกูลจากอาคารหรือยานพาหนะลงแม่น้ำ ลำคลอง รวมทั้งกิจการที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ ก่อปัญหาด้านน้ำเสียต่อชุมชน ผู้เรียนหรือคนในชุมชนไม่สามารถคิดเชิงวิพากษ์และแก้ปัญหาได้ เนื่องจากความซับซ้อนของปัญหาเหล่านี้เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้องทุ่มเทมากยิ่งขึ้นเพื่อเตรียมผู้เรียนให้เป็นนักแก้ปัญหา ต้องหายุทธศาสตร์ที่ช่วยผู้เรียนรับมือกับปัญหา (Barell, 2010)

จากการที่ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียนที่ได้ทำการจัดการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 - 2560 ผู้เรียนในชั้นเรียนก็ไม่สะท้อนการคิดวิพากษ์และการแก้ปัญหาได้ โดยมีหลักฐานจากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรม สมุดบันทึก และแบบสังเกตพฤติกรรม เนื่องจากการจัดการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนมักกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับบริบทพื้นฐานของผู้เรียน ทำให้ขาดการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ เป็นเรื่องที่ไม่คุ้นเคย ไม่ทราบว่าจะนำผลการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร นอกจากนั้น รูปแบบการจัดการเรียนรู้ยังนำเสนอเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา แบบนามธรรมโดยตัดการประยุกต์ใช้ออกไป การนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริงจึงเป็นเรื่องยาก เป้าหมายของการศึกษาแบบเดิมเป็นเพียงการเรียนรู้วิธีแก้ไขปัญหาลำบากที่ใช้ได้ในทุกสถานการณ์ ไม่ได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาวิธีการตัดสินใจอย่างผู้เชี่ยวชาญ (Dede, 2010) ด้วยเหตุนี้ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงจำเป็นสำหรับผู้เรียนในการทำงาน การเป็นพลเมืองและความตระหนักในตนเอง เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (information and communication technology) หรือไอซีที ที่ขยายขีดความสามารถจนทำงานที่จำเผลและใช้แรงงานแบบคนทำได้ ขณะที่ความต้องการแรงงานที่เพิ่มขึ้นเป็นงานที่เน้นการคิดอย่างผู้เชี่ยวชาญ และการสื่อสารที่ซับซ้อน การค้นพบวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเองเมื่อวิธีการมาตรฐานใช้ไม่ได้ผล (Dede, 2010)

จากประสบการณ์จัดการจัดการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาของผู้วิจัย พบว่า โดยส่วนใหญ่ผู้สอนยังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการทดลองตามแบบบันทึกกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนขาดการฝึกใช้ความคิดในการแก้ปัญหา และลักษณะเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรม ผู้เรียนมองภาพไม่ออกว่าเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างไร และไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ การจัดการจัดการเรียนรู้ยังไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอความคิด และไม่มีสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่ผู้เรียนคุ้นเคย ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ควรมีการเตรียมผู้เรียนให้เป็นนักแก้ปัญหา ต้องหาวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนรับมือกับปัญหา

ซึ่งจากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐาน (context-based learning หรือ CBL) เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านบริบทในสภาพแวดล้อมทางสังคมของบุคคล รวมถึงประสบการณ์ในชีวิตจริง แนวทาง CBL มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลกแห่งความเป็นจริงของผู้เรียน และพัฒนาความสามารถจากการมีส่วนร่วมกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน (Bennett, 2005 และ King, 2012) อ้างถึงใน Baran and Sozibilir (2018) ซึ่ง CBL ใช้บริบทในชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ ในรูปแบบของสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนมีโอกาสพบได้ในชีวิตประจำวัน (Overton et al., 2009) กระบวนการของ CBL เกิดจากการจัดเตรียมสถานการณ์จำลองหรือเหตุการณ์จริงให้ผู้เรียน จากนั้นผู้เรียนใช้กระบวนการกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ โดยการตั้งสมมติฐาน สืบค้นค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเสนอในชั้นเรียน อภิปรายร่วมกันและนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหา (Trimmer et al., 2009) ซึ่ง CBL อาจใช้บริบทนำมาเป็นประเด็น (Issue) เช่น ประเด็นทางวัฒนธรรม เหตุการณ์จากหนังสือพิมพ์ เรื่องราวหรือปัญหาจากสภาพแวดล้อมทางสังคมของผู้เรียน (Schmidt, 1983)

สำหรับการเรียนรู้แบบบริบทและปัญหาเป็นฐาน (context-based problem หรือ C-PBL) ใช้บริบทและปัญหาในชีวิตจริงช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน (Overton, 2007) ผู้เรียนได้ทดสอบทฤษฎีผ่านตัวอย่างในชีวิตจริง โดย Williams and McKenzie (2013) กล่าวว่า "C-PBL ช่วยให้เกิดการเรียนรู้โดยการตั้งปัญหาแบบปลายเปิด (open ended problems) ร่วมกับสถานการณ์ที่สนใจ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางที่หลากหลายในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ความรู้เช่นเดียวกับการแก้ปัญหาแบบมีอาชีพ" การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (C-PBL) ให้ความสำคัญกับบริบทโดยรอบของ PBL ซึ่ง Tiwari et al. (2001) ได้ให้คำนิยามของ C-PBL ไว้ดังนี้ "รูปแบบของ context-based PBL

ถูกออกแบบมาเพื่อคงไว้ซึ่งปรัชญาและคุณลักษณะที่สำคัญของแนวทาง PBL แบบทั่วไป ในขณะที่เดียวกันก็มีการปรับเปลี่ยน เพื่อลดช่องว่างระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบเดิมๆ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง" มีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน โดย Tang et al.(1997) ได้ทำการพัฒนารูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (context-based PBL) จากกรอบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยจัดการเรียนรู้ในบริบทของสาขาวิชาต่างๆ รูปแบบของ context-based PBL ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้และบริบทของการเรียนรู้ หลังจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้เหล่านี้ถูกนำมาใช้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และประเมินประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานมีผลดีต่อการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง และผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาหลังจากได้เรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนั้น Belt et al., (2002) และ Summerfield et al., (2003) ได้ทดลองใช้ C-PBL ในวิชาเคมีวิเคราะห์ โดยอาศัยบริบทในด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม สิ่งแวดล้อมและนิติวิทยาศาสตร์ บริบทเหล่านี้ส่งผลต่อการเรียนรู้ทางเคมีวิเคราะห์และช่วยพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงความรู้ได้ มีหลักฐานอีกมากมายที่พบว่า C-PBL ทำให้เกิดการเรียนรู้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น มีการใช้กีฬาเป็นบริบทเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีวเคมี อุณหพลศาสตร์ เบื้องต้นและเคมีภัณฑ์ (Potter and Overton, 2013) นอกจากนี้ Eilks and Byers (2010) ให้ความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันเข้ากับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายในวิชาเคมี ซึ่ง Khumalo (2009) ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดขั้นสูง จากการพัฒนารูปแบบและองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มขนาดเล็ก การเรียนรู้ที่ใช้บริบทในชีวิตประจำวัน จากผลการวิจัยพบว่า การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีผลเป็นที่น่าพึงพอใจในกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในสาขาวิชาอื่นได้ดีขึ้น และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับบริบทของสาขาวิชาที่เรียนได้ นอกจากนี้ Baran and Sozibilir (2018) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ C-PBL ต่อความคงทนของความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ และความสนใจในการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานยังสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียน การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมโยงวิชาเคมีกับชีวิตประจำวันได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยจัดการเรียนรู้จากบริบทที่ผู้เรียนพบเห็นมากกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยหวังว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และส่งผลต่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไป

คำถามการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะอย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ได้หรือไม่ อย่างไร

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมวิจัย
ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 8 คน จากโรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี
2. เนื้อหาที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้
เนื้อหารายวิชา ว 15101 พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระยะเวลา 12 ชั่วโมง โดยเนื้อหาในเรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
 - 3.2 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
4. รูปแบบการวิจัย
การวิจัยแบบปฏิบัติการ (Action Research)

5. ขอบเขตด้านระยะเวลา

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

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
2. เป็นแนวทางในปรับปรุงและประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ดังนี้

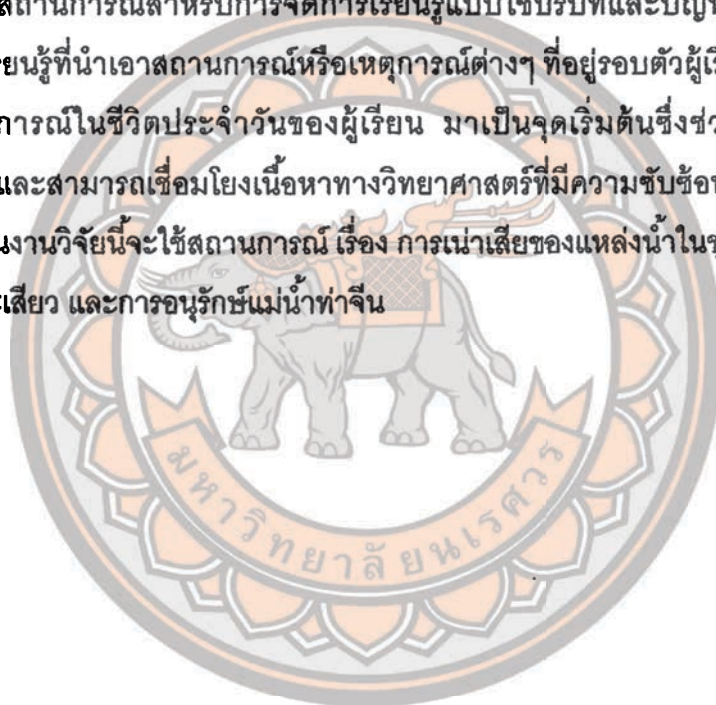
1. การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หมายถึง ผู้เรียนสามารถระบุขอบเขตของปัญหา สืบเสาะ ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา ให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป และกำกับตนเองและสะท้อนคิด ซึ่งงานวิจัยนี้ปรับใช้กรอบการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาสำหรับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายตาม 4th Grade Outcome ; 21st Century Skills Map (P21, 2008) และ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grades 3-5. (CFSD., 2018)
2. การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยการกำหนดสถานการณ์ปัญหาให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันที่พบในบริบทของผู้เรียน ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการอภิปรายกลุ่ม โดยผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น แนะนำ และอำนวยความสะดวกในการจัดหาแหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้า โดยขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน [ปรับปรุงจาก Buran and Sozibilir (2018); Khumalo (2010) และพิเชษฐ เทน่ารุ่ง (2557)] ดังนี้
 - 2.1 ขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน หมายถึง การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทพื้นฐานของผู้เรียนและมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
 - 2.2 ขั้นทำความเข้าใจบริบท หมายถึง ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาออกเป็นประเด็นต่างๆ
 - 2.3 ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย หมายถึง ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร

2.4 **ขั้นดำเนินการเรียนรู้** หมายถึง ผู้เรียนในกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน

2.5 **ขั้นนำเสนอผลการเรียนรู้** หมายถึง ผู้เรียนทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ คัดเลือกข้อมูลเพื่ออธิบายวิธีการแก้ปัญหาตามประเด็นการเรียนรู้ที่กำหนด

2.6 **ขั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้** หมายถึง ผู้เรียนนำเสนอองค์ความรู้ของกลุ่ม โดยการอภิปรายหน้าชั้นเรียน สรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา

3. **สถานการณ์สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำเอาสถานการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่อยู่รอบตัวผู้เรียน โรงเรียน ชุมชน หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน มาเป็นจุดเริ่มต้นซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนกับประสบการณ์จริงของผู้เรียน ในงานวิจัยนี้จะใช้สถานการณ์ เรื่อง การเน่าเสียของแหล่งน้ำในชุมชน การใช้ประโยชน์จากเชือกกระสวย และการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอรายละเอียดตามลำดับต่างๆ ดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.1 วิสัยทัศน์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน

1.2 เป้าหมายการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เกี่ยวข้องกับ เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

1.4 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการเรียนรู้ และโครงสร้างรายวิชา

2. การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2.1 กรอบแนวคิดสำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงวิพากษ์

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2.4 แนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2.5 การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

3. การเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

3.2 แนวคิดและทฤษฎีของการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

3.3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

3.4 ลักษณะสถานการณ์ปัญหาในการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

3.5 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิด

เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยในประเทศ

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560)

1.1 วิสัยทัศน์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน
วิสัยทัศน์

ภายในปี 2561 โรงเรียนจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีความรู้คู่คุณธรรม น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สืบสานศิลปวัฒนธรรมไทย ใส่ใจ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยี

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรโรงเรียน พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2561 มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยง พฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรโรงเรียน พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตเป็นสาธารณะ

1.2 เป้าหมายการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง และนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการแนวคิดและองค์ความรู้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์

1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เกี่ยวข้องกับเรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลกกรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

1.4 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ประกอบด้วยรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 วิชา และรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 3 วิชา โดยมีรายละเอียดจำนวนเวลาที่สอน ดังนี้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ว11101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1	เวลา 80 ชั่วโมง/ปี
ว12101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2	เวลา 80 ชั่วโมง/ปี
ว13101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3	เวลา 80 ชั่วโมง/ปี
ว14101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4	เวลา 80 ชั่วโมง/ปี
ว15101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5	เวลา 80 ชั่วโมง/ปี
ว16101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6	เวลา 80 ชั่วโมง/ปี

รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

ว14204 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 1	เวลา 40 ชั่วโมง/ปี
ว15205 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 2	เวลา 40 ชั่วโมง/ปี
ว16206 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 3	เวลา 40 ชั่วโมง/ปี

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการเรียนรู้และ
โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 รหัสวิชา ว15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 80 ชั่วโมง/ปีการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และมนุษย์ มีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์
โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ ทำให้มีลักษณะ
ทางพันธุกรรมที่เฉพาะแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสารถึงระดับหนึ่งจะทำให้สารเปลี่ยนสถานะ แต่เมื่อ
ลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะ เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวมเป็น
เนื้อเดียวกับน้ำแสดงว่าสารเกิดการละลาย เมื่อผสมสาร 2 ชนิดขึ้นไป แล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมี
สมบัติต่างจากสารเดิม หรือเมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น เรียกว่า
การเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอนุภาค เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลง
แล้วสารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วไม่สามารถ
เปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้

แรงลัพธ์ เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่งแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลางโดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกันขึ้นกับความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง ส่วนเสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง เสียงดังมากๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง

ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศ มีทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็นได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงแต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา การมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่างๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต การสังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์ สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า

โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวและแหล่งน้ำใต้ดิน น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ วัฏจักรน้ำเป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเดิมและต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมกรรมการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์ และมนุษย์
2. แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่
3. อธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
4. อธิบายการละลายของสารในน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
5. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

6. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้
 7. อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง จากหลักฐานเชิงประจักษ์
 8. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ
 9. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ
 10. ระบบผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์
 11. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ
 12. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์
 13. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ
 14. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย
 15. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง
 16. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง
 17. เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง
 18. ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี
 19. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้
 20. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ
 21. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ
 22. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งจากแบบจำลอง
 23. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บจากข้อมูลที่รวบรวมได้
- รวมทั้งหมด 23 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชา

ตาราง 1 แสดงโครงสร้างรายวิชาและจำนวนชั่วโมงเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 (ว15101) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผล การ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา	หน้า หน้า คะแนน
1	การดำรง พันธุ์ของ สิ่งมีชีวิต	ข้อ 1-2	สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และมนุษย์ มีการ สืบพันธุ์เพื่อเพิ่มจำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ทำให้ มีลักษณะทางพันธุกรรมที่เฉพาะ แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น	9	10
2	การเปลี่ยนแปลงทาง กายภาพ และทางเคมี	ข้อ 3-6	เมื่อเพิ่มความร้อนให้กับสารถึงระดับ หนึ่ง จะทำให้สารเปลี่ยนสถานะ แต่เมื่อ ลดความร้อนลงถึงระดับหนึ่ง แก๊ส จะเปลี่ยนสถานะ เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้ว สารนั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำแสดงว่า สารเกิดการละลาย เมื่อผสมสาร 2 ชนิด ขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้น ซึ่งมีสมบัติ ต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสารชนิดเดียว เกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่ เกิดขึ้น เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วสาร สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ แต่ สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว ไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้	15	10

ตาราง 1 (ต่อ)

ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผล การ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
3	แรงและ การ เคลื่อนที่	ข้อ 7-11	แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ แต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน แต่มีทิศตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น	15	10
	สอบกลางปี			1	20
4	เสียงและ การได้ยิน	ข้อ 12-16	การได้ยินเสียงต้องอาศัยตัวกลางโดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศ เสียงจะส่งผ่านตัวกลางมายังหู เสียงที่ได้ยินมีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกัน ขึ้นกับความถี่ของการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง ส่วนเสียงดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง เสียงดังมากๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง	15	10

ตาราง 1 (ต่อ)

ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
5	ท้องฟ้า และ กลุ่มดาว	ข้อ 17-18	ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ในอวกาศ มี ทั้งดาวฤกษ์และดาวเคราะห์ ดาวฤกษ์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถมองเห็น ได้ ส่วนดาวเคราะห์ไม่ใช่แหล่งกำเนิด แสงแต่สามารถมองเห็นได้ เนื่องจากแสง จากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์ แล้วสะท้อนเข้าสู่ตา การมองเห็นกลุ่ม ดาวฤกษ์มีรูปร่างต่างๆ เกิดจาก จินตนาการของผู้สังเกต การสังเกต ตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์ และกลุ่มดาวฤกษ์ สามารถทำได้โดยใช้ แผนที่ดาว ซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงย ที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏ ผู้สังเกตสามารถ ใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงย เมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า	12	10
6	แหล่งน้ำ ในท้องถิ่น	ข้อ 19-23	โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ใน แหล่งน้ำต่างๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวและ แหล่งน้ำใต้ดิน น้ำทั้งหมดของโลก แบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 และที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็น น้ำจืด น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้ มีปริมาณน้อยมาก จึงควรใช้น้ำ อย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำ วัฏจักรน้ำเป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มี แบบรูปซ้ำเดิมและต่อเนื่องระหว่างน้ำ ในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน	12	10

ตาราง 1

ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนัก คะแนน
	ระหว่างปี			78	60
	สอบกลางปี			1	20
	สอบปลายปี			1	20
	รวม			80	100

ในงานวิจัยนี้เป็นการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาของวิชาพื้นฐาน รายวิชา ว15101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 จากการศึกษาหลักสูตรโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรีที่มีหลักสูตรครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แหล่งน้ำและวัฏจักรของน้ำ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ รายวิชาพื้นฐานดังกล่าวมีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ดังต่อไปนี้

ข้อ 19 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ข้อ 20 ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ

ข้อ 21 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ

ข้อ 22 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งจากแบบจำลอง

ข้อ 23 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2.1 กรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009)

จากการที่กลุ่มต่างๆ เรียกร้องให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 หลายองค์กรจึงได้พัฒนากรอบความคิดของตนขึ้น ซึ่งอธิบายเนื้อหาและขั้นตอนที่ควรควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ผู้เรียน กรอบความคิดเชิงมโนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่มีในปัจจุบันมาจากองค์กรต่างๆ ได้แก่ ภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (P21) และองค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) เป็นต้น

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องยึดผลลัพธ์ทั้งแง่ในความรู้ของวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่โรงเรียน สถานที่ทำงานและชุมชน ต่างเห็นว่าเป็นอย่างยิ่งต่อการทำงานและการศึกษาขั้นสูง ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือเครื่องมือเพื่อเป็นบันไดทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับสูง ผู้เรียนต้องมีความรู้ในเนื้อหาและทักษะที่จะประยุกต์ใช้และปรับเปลี่ยนความรู้ให้เข้ากับเป้าหมายที่เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ รวมถึงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตามเนื้อหาและสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป กรอบความคิดนี้ถูกพัฒนาร่วมกับองค์กรเกือบ 40 องค์กรที่เป็นสมาชิก ซึ่งรวมถึงสมาคมการศึกษาแห่งชาติ (National Education Association) กรอบความคิดนี้ถูกนำเสนอแก่ผู้กำหนดนโยบาย นักการศึกษา นักธุรกิจ องค์กรชุมชนและผู้ปกครอง ที่เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งว่าทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งจำเป็นต่อความสำเร็จในปัจจุบัน (Kay, 2010, p.25 อ้างถึงโดย พิชญ์ญา ตีมี, 2559) กรอบแนวคิดการเรียนรู้ทักษะเพื่อศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

1. วิชาแกน (core subject) ได้แก่ ภาษาอังกฤษ การอ่าน ศิลปะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ หน้าที่พลเมือง การปกครอง เศรษฐศาสตร์ ศิลปะ ประวัติศาสตร์และภูมิศาสตร์

2. เนื้อหาสำหรับศตวรรษที่ 21 ได้แก่ เนื้อหาในสาขาใหม่ๆ ที่สำคัญต่อความสำเร็จในที่ทำงานและชุมชน แต่ปัจจุบันไม่ได้เน้นในโรงเรียน ได้แก่ จิตสำนึกต่อโลก ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้พื้นฐานด้านพลเมือง และความตระหนักในสุขภาพและสวัสดิภาพ

3. ทักษะการเรียนรู้และการคิด นอกจากเรียนรู้เนื้อหาทางวิชาการแล้ว ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้จักวิธีเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รู้จักใช้สิ่งที่เรียนมาอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ ทักษะการเรียนรู้และการคิดประกอบด้วย การคิดเชิงวิพากษ์และทักษะการแก้ปัญหา

ทักษะการสื่อสาร ทักษะการสร้างสรรค์และการผลิตนวัตกรรม ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการเรียนรู้ตามบริบท และทักษะพื้นฐานด้านข้อมูลและสื่อ

4. ความรู้พื้นฐานไอซีที ซึ่งความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในบริบทของการเรียนรู้วิชาแกน ผู้เรียนต้องใช้เทคโนโลยีให้เพื่อเรียนรู้เนื้อหาและทักษะ ได้รู้จักเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การใช้ข้อมูลข่าวสาร การสื่อสาร การผลิตนวัตกรรมและการร่วมมือทำงาน

5. ทักษะชีวิต คือการที่ครูต้องรู้จักสอดแทรกทักษะชีวิตในบทเรียน ความท้าทายในปัจจุบันคือการผสมผสานทักษะที่จำเป็นเหล่านี้ในโรงเรียนอย่างจริงจัง แยกกายและรอบด้าน ทักษะชีวิตได้แก่ ความเป็นผู้นำ ความมีจริยธรรม การรู้จักรับผิดชอบ ความสามารถในการปรับตัว การรู้จักเพิ่มพูนประสิทธิภาพของตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเอง ทักษะในการเข้าถึงคน ความสามารถในการชี้นำตนเองและความรับผิดชอบต่อสังคม

6. การประเมินในศตวรรษที่ 21 เป็นการประเมินผลที่แท้จริงเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาในศตวรรษที่ 21 การประเมินต้องวัดผลลัพธ์สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ วิชาแกน เนื้อหาสำหรับศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้และการคิด ความรู้พื้นฐานไอซีทีและทักษะชีวิต การประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ควรทำควบคู่ไปกับการประเมินวิชาแกน เพราะการประเมินที่แยกขาดกันจะบั่นทอนเป้าหมายในการหลอมรวมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้ากับวิชาแกน เทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้การประเมินมีประสิทธิภาพ มีความยั่งยืนและเสียค่าใช้จ่ายน้อยลง แบบทดสอบมาตรฐานเพียงอย่างเดียวใช้วัดทักษะที่เรียนได้ไม่กี่อย่าง การประเมินต้องผสมผสานให้สมดุลระหว่างแบบทดสอบมาตรฐานที่มีคุณภาพกับการประเมินในชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจะเกิดเป็นเครื่องมืออันทรงพลังสำหรับครูและผู้เรียนในการเรียนรู้เนื้อหาและทักษะที่จำเป็นต่อความสำเร็จ

ภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 พัฒนาขึ้นในปี 2002 โดย Ken Kay และ Diny Golder-Dardis และหุ้นส่วนระหว่าง The United State Government และ Several organization (Partnership for 21st Century Skills, 2010) กรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการระหว่าง 3 องค์ประกอบ คือ 1) วิชาแกนและแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Core subject and 21st Century themes) และ 2) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) ประกอบด้วยทักษะ 3 กลุ่ม ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation skills) ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (Information, media and

technology skills) และทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and career skills) และ 3) ระบบสนับสนุนการศึกษาของศตวรรษที่ 21 (Supporting system)

ทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย

1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation skills) คือ ทักษะที่แสดงถึงการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการทำงานและดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ที่แตกต่างจากอดีต โดยเฉพาะจะต้องใช้ทักษะการคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร การร่วมมือในการทำงาน สำหรับการใช้ชีวิตที่ซับซ้อนเพิ่มขึ้นและสิ่งแวดล้อมในการทำงานในโลกปัจจุบัน โดยทักษะที่จำเป็น ได้แก่

1.1 การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) คือ การที่ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่นได้และเกิดนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย

1.1.1 การคิดสร้างสรรค์ (Think Creativity) เป็นการใช้ความคิดที่อิสระในการออกแบบเทคนิคมาจากหลายวิธีการ เช่น การระดมสมอง (brainstorming) สร้างสิ่งใหม่ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีคุณค่า สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์และประเมินเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.1.2 การทำงานกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work Creativity with Others) เป็นการสร้างและสื่อสารแนวคิดใหม่ๆ ให้ผู้อื่นทราบอย่างมีประสิทธิภาพ แสดงออกโดยปฏิบัติอย่างริเริ่มสร้างสรรค์และเข้าใจข้อจำกัดที่เป็นจริง มองเห็นว่าแม้จะล้มเหลวแต่ได้มีโอกาสเรียนรู้และเข้าใจว่าความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมต้องใช้เวลายาวนาน

1.1.3 การนำนวัตกรรมไปใช้ (Implement Innovations) คือ การนำความคิดริเริ่มไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่องาน ทำให้ผลงานนั้นเป็นนวัตกรรม

1.2 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบคำถามและแก้ปัญหาได้ วิเคราะห์และประเมินทางเลือกที่ชัดเจนและสะท้อนการวิเคราะห์ในการตัดสินใจและกระบวนการประกอบด้วย

1.2.1 การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Reason Effectively) คือ การใช้วิธีหาเหตุผลจากหลากหลายวิธี เช่น การอุปมาอุปไมย

1.2.2 การคิดอย่างเป็นระบบ (Use Systems Thinking) คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ส่วนย่อยๆ และจึงมองเป็นภาพรวม

1.2.3 การพิจารณาและตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) คือ การวิเคราะห์และประเมินข้อมูลแนวคิดอย่างมีประสิทธิภาพ สังเคราะห์และเห็นความเชื่อมโยงระหว่างสารสนเทศและข้อถกเถียง ตีความข้อมูลและลงข้อสรุป สะท้อนสิ่งที่เรียนรู้อย่างมีวิจารณญาณ

1.2.4 การแก้ปัญหา (Solve Problem) คือ การแก้ปัญหาในรูปแบบต่างๆ โดยใช้วิธีปกติและวิธีใหม่ๆ วิเคราะห์คำถามสำคัญเพื่อให้ความคิดชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การลงข้อสรุป

1.3 การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) คือ ความสามารถที่สื่อสารได้อย่างชัดเจน ในการพูด การเขียนและที่ไม่ใช้ภาษา การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ ประกอบด้วย

1.3.1 การสื่อสารอย่างชัดเจน (Communicate clearly) คือ การแยกแยะแนวคิดอย่างมีเหตุผล โดยใช้การสนทนา การเขียนและทักษะการสื่อสารต่างๆ ในหลายรูปแบบและในหลายบริบท ฟังอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเข้าใจความหมาย ความรู้ ค่านิยม ทศนคติและจุดมุ่งหมาย ใช้การสื่อสารหลายๆ วิธีที่จะสนองต่อจุดประสงค์ ใช้สื่อและเทคโนโลยี และสามารถประเมินผลกระทบ สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในหลากหลายบรรยากาศ

1.3.2 การร่วมมือทำงาน (Collaboration) หมายถึง แสดงออกถึงความสามารถที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับในทีมที่ทำงานด้วย มีความยืดหยุ่นและเต็มใจที่จะทุ่มเทในการทำงานให้สำเร็จเพื่อให้สู่เป้าหมายของงาน มีความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและเห็นคุณค่าของความคิดที่มาจากสมาชิกกลุ่ม

1.4 ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, media and technology skills) คือ การแสดงความสามารถได้หลากหลายและมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น การเข้าถึงข้อมูลอย่างอิสระ การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในเครื่องมือเทคโนโลยีและความสามารถในการช่วยเหลือ จึงควรมีความสามารถเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ เข้าถึงข้อมูลได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและเครื่องมือ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแบ่งปันข้อมูลกับผู้อื่น ซึ่งทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ประกอบด้วย

1.4.1 การรู้สารสนเทศ (Information Literacy) คือ ความสามารถในการจำแนก ประเมินและใช้อย่างมีประสิทธิภาพในข้อมูลที่จำเป็น ประกอบด้วย การเข้าถึงและประเมินข้อมูล และการใช้และจัดการสารสนเทศ (Use and manage information)

1.4.2 การรู้ทันสื่อ (Media Literacy) คือ ความสามารถของบุคคลในการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์สื่อ (Analyze Media) และการสร้างชิ้นงานที่เป็นสื่อ (Create media products)

1.4.3 ความรู้เกี่ยวกับสารสนเทศ การสื่อสารและเทคโนโลยี (Information, communication and technology literacy) คือ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ (apply technology effectively) และใช้เครือข่ายทางสังคมในการสื่อสารและจัดการกับข้อมูลอย่างสร้างสรรค์

2. ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and career skills) คือ ความสามารถในการประเมินชี้นำแนวทางการดำรงชีวิตที่ซับซ้อนและการทำงานในโลกที่มีการแข่งขันสูง ความสามารถของแต่ละบุคคลที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพกับทีมที่หลากหลาย การเปิดใจยอมรับความคิดที่หลากหลาย แสดงการปฏิบัติตามหลักจริยธรรม และรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและสังคม สิ่งแวดล้อมในการทำงานและชีวิต มีความสามารถในการอยู่ได้ท่ามกลางชีวิตที่สับสนและสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่มีการแข่งขันในระดับโลก จึงจำเป็นต้องสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ ดังต่อไปนี้

2.1 ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) คือ ความสามารถในการปรับบทบาทไปสู่การเปลี่ยนแปลงได้ และให้ผลสะท้อนกลับอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การปรับเปลี่ยนได้ (adapt to change) และมีความยืดหยุ่น (be flexible)

2.2 การคิดริเริ่มและการชี้นำตนเอง (Initiative and self-direction) คือ ความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการตั้งเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานได้อย่างอิสระ ประกอบด้วย จัดการเรื่องเป้าหมายและวางแผนการทำงาน ทำงานได้อย่างอิสระและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

3. ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and cross-culture skills) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เคารพและยอมรับความแตกต่างทางสังคมและวัฒนธรรม ประกอบด้วย การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและการทำงานกับทีมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1 การเพิ่มผลผลิตและการรู้รับผิดชอบ (Productivity and accountability) คือ การจัดการและเผชิญเป้าหมาย ความจำเป็นที่มาก่อนการจัดการเวลาทำงาน ประกอบด้วย จัดการกับโครงการได้และสร้างผลผลิตได้

3.2 ความเป็นผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม (Leadership and responsibility) คือ ความสามารถของบุคคลในการทำงานและการเอาใจใส่สังคม ประเมินจุดแข็งของผู้อื่นไปยังเป้าหมายที่บรรลุผล ประกอบด้วย การชี้แนะและนำคนอื่นได้ และมีความรับผิดชอบต่อผู้อื่น

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงวิพากษ์

การคิดเชิงวิพากษ์ถูกรวมอยู่ในกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หรือที่เรียกว่า "4Cs" ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) และการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ซึ่งถือว่าเป็นทักษะสำคัญที่พัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมสำหรับการดำเนินชีวิตและสภาพแวดล้อมการทำงานที่ซับซ้อนมากขึ้นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจำเป็นในการเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียนในอนาคต (พิชญา ตีมี, 2559 หน้า 28) เนื่องจากศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่เรียกว่าสังคมฐานความรู้ (Knowledge based society) เป็นผลจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารได้ถึงกันทั่วโลก ทำให้เกิดการแข่งขันด้านเศรษฐกิจ มีการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้สังคมได้รับผลกระทบ การจัดการศึกษาจึงต้องปรับให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและต้องเตรียมผู้เรียนเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมฐานความรู้ นั้นได้ ซึ่งการมีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรู้จักคิด เรียนรู้ ทำงาน แก้ปัญหา สื่อสาร และร่วมมือกันได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต (Kay, 2010, p.17 อ้างถึงใน พิชญา ตีมี, 2559)

มีการศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงวิพากษ์มาตั้งแต่ทศวรรษ 1910 ซึ่งการคิดเชิงวิพากษ์เป็นหนึ่งในทักษะที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้และการประสบความสำเร็จในการทำงาน (Trilling & Fadel, 2009) และรวมอยู่ในทักษะในการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation skills) หรือที่เรียกว่า "4 Cs" ของกรอบแนวคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (P21 Framework for 21st Century Learning) องค์ประกอบที่สำคัญในการคิดเชิงวิพากษ์ ได้แก่ การให้เหตุผล ตรรกะและการตัดสินใจ เป็นความสามารถที่เป็นประโยชน์ทั้งในการเรียนและการทำงาน ด้วยเหตุนี้ นักการศึกษาจึงผลักดันให้มีการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์ในชั้นเรียน (Wagner, 2008)

John Dewey ได้กำหนดรูปแบบของการคิดเชิงวิพากษ์ ในหนังสือ How We Think (1910/1933) โดยกล่าวถึงปรัชญาเกี่ยวกับกระบวนการคิดและอภิปราย ทักษะการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและอุปสรรคในการคิด การคิดโดยปราศจากการสะท้อนไม่ถือว่ามีวิพากษ์ การสะท้อนตนเองมีความสำคัญเพื่อให้ตัดสินใจได้ดีขึ้น

ความอยากรู้อยากเห็นนำไปสู่การสะท้อนคิดและการคิดเชิงวิพากษ์ แนวคิดของ Dewey เชื่อว่าการคิดเชิงวิพากษ์คล้ายคลึงกับ metacognition หรือคิดเกี่ยวกับความคิดของตนเอง (Stanley, 1998)

Bloom's Taxonomy (Bloom et al., 1956; Krathwohl, Bloom and Masia, 1964) แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ (cognitive) อารมณ์ (affective) และจิต (psychomotor) เชื่อว่าต้องมีการพัฒนาทักษะพื้นฐานก่อนที่จะมีทักษะที่สูงขึ้น ซึ่งรูปแบบความรู้ความเข้าใจ (cognitive domain) เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ การคิดเชิงวิพากษ์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 หมวดหมู่ ได้แก่ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การประยุกต์ใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) ตัวอย่างเช่น ต้องมีการพัฒนาความรู้ความจำหรือแนวคิดพื้นฐานของข้อเท็จจริงก่อนที่จะสามารถทำความเข้าใจได้ ซึ่งสามารถใช้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ในการเปรียบเทียบหรือการตีความใหม่ได้ แสดงถึงรูปแบบของการคิดเชิงวิพากษ์ที่ได้รับความสนใจจากนักศึกษามายาวนาน หลังจากนั้น Krathwohl ได้ปรับปรุง cognitive taxonomy เปลี่ยนภาษาเพื่อสะท้อนถึงกระบวนการทำงานที่ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมและแยกโดเมนความรู้ความเข้าใจ (cognitive domain) ออกเป็นสองมิติคือ มิติความรู้ (Knowledge dimension) ประกอบด้วยความรู้ความจริง แนวความคิด กระบวนการ และ องค์ความรู้ด้านอภิปัญญา และมิติกระบวนการความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Process dimension) คือความจำ (remember) ความเข้าใจ (understand) การนำไปใช้ (apply) การวิเคราะห์ (analyze) การประเมินค่า (evaluate) และการสร้างสรรค์ (create) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และมีความซ้ำซ้อนในหลายหมวดหมู่ (Krathwohl, 2002)

Norris (1985) ระบุว่า การคิดเชิงวิพากษ์เป็น "การตัดสินใจทำหรือเชื่ออย่างไร" ส่วน Sternberg (1986) ได้นิยามการคิดเชิงวิพากษ์ว่า "กระบวนการทางจิตวิทยา กลวิธี และการเป็นตัวแทนของผู้คนใช้ในการแก้ปัญหาตัดสินใจและเรียนรู้แนวคิดใหม่ ๆ" และเสนอการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ของการคิดเชิงวิพากษ์ออกเป็น 3 ส่วน (three-part taxonomy) ซึ่งประกอบด้วย ส่วนประกอบเมตา (meta components) ส่วนประกอบประสิทธิภาพ (performance components) และส่วนประกอบการเรียนรู้ (knowledge-acquisition components) ส่วนประกอบเมตา (meta components) เป็นกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ที่เกี่ยวข้อง

ในการตรวจสอบความเข้าใจ ประเมินปัญหา และการตัดสินใจในการดำเนินการ ส่วนประกอบประสิทธิภาพ (Performance components) เป็นกระบวนการคิดขั้นต่ำ เช่น การอ่าน การสร้างภาพความคิด และการให้เหตุผลแบบอนุมานและการอุปนัย ส่วนประกอบการรับรู้ (Knowledge-acquisition components) ประกอบด้วยกระบวนการที่ทำให้ได้รับความรู้ที่เกี่ยวข้องได้ง่ายขึ้น เช่น ความสนใจที่เลือกสรร ซึ่ง Sternberg ตั้งข้อสังเกตว่านักปรัชญาและนักจิตวิทยาได้กำหนดแนวทางการคิดเชิงวิพากษ์ไปที่ขอบเขตของแนวคิด "ความรู้ความเข้าใจอย่างไร ที่ควรจะคิดว่าเป็นส่วนหนึ่งของการคิดเชิงวิพากษ์"

Halpern (1985, updated 2013) ใน Introduction to Critical Thinking กำหนดการคิดเชิงวิพากษ์ว่า "การใช้ทักษะหรือกลยุทธ์ด้านความรู้ความเข้าใจซึ่งจะเพิ่มความน่าจะเป็นของผลที่พึงปรารถนา" นอกจากนี้ยังตั้งข้อสังเกตว่าความคิดนี้ควรเป็น "จุดประสงค์ เหตุผล และเป้าหมาย" หากต้องการเป็นนักคิดเชิงวิพากษ์ที่ดีต้องสามารถคิดอย่างรอบคอบในหลายๆ สถานการณ์ โดยมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป การจัดการการคิดเชิงวิพากษ์หมายถึงบุคลิกภาพหรือปัจจัยทางอารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อความปรารถนาของตนเองในการคิดเชิงวิพากษ์ กล่าวได้ว่าถ้ามีทักษะที่จำเป็นทั้งหมด แต่ก็ไม่เต็มใจที่จะอุทิศเวลาให้กับการค้นคว้าก็ไม่อาจเป็นนักคิดเชิงวิพากษ์ที่ดีได้ (Dwyer et al., 2014)

ในปี 1990 สมาคมจิตวิทยาอเมริกัน (American Psychological Association) ได้มอบหมายให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 46 คน เลือกนิยามของการคิดเชิงวิพากษ์ เรียกว่า รายงาน Delphi (Delphi report) (Facione, 1990) ในรายงานกล่าวถึงการคิดเชิงวิพากษ์ที่ประกอบด้วยทักษะ 2 ด้าน ได้แก่ ด้านปัญญา (cognitive skills) และด้านอารมณ์ (dispositions) ทักษะด้านปัญญาประกอบด้วยทักษะย่อย คือ การตีความ การวิเคราะห์ การประเมิน การลงข้อสรุปหรือการอนุมาน การอธิบายและการควบคุมตนเอง และทักษะด้านอารมณ์ (disposition) ประกอบด้วยลักษณะอารมณ์ที่จำเป็นสำหรับทักษะทางปัญญา

จนถึงปัจจุบัน แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงวิพากษ์มีความซับซ้อนและหลากหลายขึ้น แต่ลักษณะทั่วไปของคำจำกัดความส่วนใหญ่ ได้แก่ การสะท้อนคิด การวิเคราะห์ และการประเมินผล โดยทั่วไปจะใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาและบรรลุข้อสรุป เมื่อพิจารณาการแทรกแซงการคิดเชิงวิพากษ์นั้น นักการศึกษาควรพิจารณานิยามของการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อให้แน่ใจว่า

มุมมองของการคิดเชิงวิพากษ์ตรงกับความหมายและเป้าหมายของโรงเรียนตนเอง (Partnership for 21st Century Learning, 2015)

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving)

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem solving) เป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation) โดยภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Part nership for 21st Century Skill) ซึ่งระบุว่า การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา คือ ความสามารถของบุคคลในการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบคำถามและแก้ปัญหาได้ วิเคราะห์และประเมินทางเลือกที่ชัดเจน และสะท้อนการวิเคราะห์ในการตัดสินใจและกระบวนการทำงาน ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Reason Effectively) คือ การหาเหตุผลจากหลายวิธีการ เช่น การอุปมา อุปไมย
- 2) การคิดอย่างเป็นระบบ (Use System Thinking) คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ส่วนย่อยแล้วจึงมองภาพรวม
- 3) การพิจารณาและตัดสินใจ (Make Judgment and Decisions) คือ การวิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินแนวคิด สังเคราะห์ และเห็นความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลและข้อโต้แย้ง ดีความข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเคราะห์ สะท้อนสิ่งที่เรียนรู้
- 4) การแก้ปัญหา (Solve Problem) คือ การแก้ปัญหาในรูปแบบต่างๆ โดยใช้วิธีปกติและวิธีใหม่ๆ วิเคราะห์และถามคำถามสำคัญเพื่อให้ความคิดชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การลงข้อสรุป

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา จากแผนที่ทักษะศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ได้กล่าวถึงผลการเรียนรู้ (Outcome) ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 (4th Grade) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง การที่ผู้เรียนสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์และพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง โดยการถามคำถามทางวิทยาศาสตร์ ออกแบบและการตรวจสอบ สร้างคำอธิบายจากการสังเกต และอภิปรายคำอธิบายนั้นกับผู้อื่น ดังตัวอย่างเช่น ผู้เรียนวางแผนและดำเนินการทดลองเพื่อสำรวจคุณสมบัติ

ต่างๆ ของวัสดุ เช่น ความสามารถในการดูดซับความร้อนและความทนทานของผ้า ที่ได้จากเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยที่มนุษย์สร้างขึ้น และบันทึกการค้นพบเหล่านี้ลงในสมุดบันทึก ฐานข้อมูลวิกิ (wiki) หรือสมุดบันทึกดิจิทัลที่ใช้ร่วมกัน จากนั้น นำไปใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบชุดที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อใช้ในกิจกรรมต่างๆ เช่น การทำงานกลางแจ้งบริเวณทั่วโลก หรือการแข่งขันของนักกีฬาโอลิมปิก ผู้เรียนออกแบบการโฆษณาาร่วมกันเพื่อทำการตลาดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เป็นจุดเด่นของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนสามารถใช้ความสามารถที่ได้รับการพัฒนาขึ้น ในการให้เหตุผลเกี่ยวกับแนวคิดที่เรียนรู้และนำมาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน ปัญหาที่พบได้บ่อยและซับซ้อนมักเป็นรากฐานของการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์

2.4 แนวทางการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

Bangert-Drowns and Bankert (1990) ศึกษา meta-analysis ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์อย่างชัดเจน พบว่า ในการทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนที่ได้รับคำแนะนำอย่างชัดเจนมีผลต่อคะแนนในเชิงบวก

Higgins et al. (2004) ศึกษาการแทรกแซงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ในผู้เรียน โดยศึกษาทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พบว่า ไม่มีผลเชิงลบต่อผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ผู้เรียนที่มีผลการเรียนรู้ต่ำได้รับประโยชน์จากการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ นอกจากนี้ ยังมีหลักฐานว่าทักษะการคิดเชิงวิพากษ์สามารถถ่ายโอนไปยังการเรียนรู้อื่นๆ ได้

Abrami et al. (2008) ศึกษา meta-analysis ของผู้เรียน พบว่า การแทรกแซงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร มีผลต่อการพัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์ และมีผลมากที่สุดเมื่อครูได้รับการฝึกฝนการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ มาก่อน

Helsdingen et al. (2010) พบว่า เมื่อผู้เรียนสองกลุ่มได้รับสถานการณ์ที่ซับซ้อน การตัดสินใจในการแก้ปัญหาของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์สามารถตัดสินใจได้ดีขึ้น

Marin and Halpem (2011) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์อย่างชัดเจน หมายถึง ผู้เรียนทราบว่ากำลังได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ มีผลการทดสอบดีกว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่มีทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ฝังอยู่ภายใน

เมื่อทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์มีผลการทดสอบดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับคำแนะนำอย่างชัดเจน

Halpern (2013) พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ มีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแทรกแซงแต่ละครั้ง โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันให้ผลลัพธ์ที่แตกต่าง เช่น การบูรณาการกับสาขาวิชาอื่นหรือสอนเฉพาะวิชา

2.5 การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์เป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับหลายสาขาวิชาโดยเฉพาะด้านการศึกษา แม้การทดสอบในช่วงแรกจะพยายามวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดเชิงตรรกะและรูปแบบอื่นๆ ของความรู้ความเข้าใจ ซึ่งภายหลังได้ถูกกำหนดให้เป็นการคิดเชิงวิพากษ์ แท้จริงแล้วการทดสอบความฉลาดและการทดสอบมาตรฐาน เช่น SAT หรือ ACT มักใช้เพื่อประเมินทักษะการคิด อย่างไรก็ตาม นักวิจัยได้ให้เหตุผลว่าการทดสอบเหล่านี้ไม่ได้คำนึงถึงแง่มุมที่สำคัญของการคิดเชิงวิพากษ์ เช่น การตัดสินใจ การให้เหตุผล หรือการตัดสินใจ (Stanovich and Stanovich, 2009)

อย่างไรก็ตาม การวัดและประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ส่วนมากยังคงใช้รูปแบบ multiple-choice ตัวอย่างเช่น Collegiate Assessment of Academic Proficiency (CAAP) ซึ่งใช้ multiple-choice questions ที่ออกแบบมาเพื่อประเมินทักษะการวิเคราะห์ การประเมินค่า และการตอบข้อคำถามของผู้เรียน ซึ่งรายงาน Delphi (Facione, 1990) ได้กล่าวถึงกลยุทธ์ในการพัฒนาการวัดและประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ โดยเน้นถึงเนื้อหาและความถูกต้อง รวมทั้งความน่าเชื่อถือและความเป็นธรรม

Halpern (1998) เสนอรูปแบบการประเมินทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ พัฒนาแบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์ที่เรียกว่า Halpern Critical Thinking Assessment (HCTA) โดยใช้รูปแบบการคิดเชิงวิพากษ์ของ Halpern (Halpern, 1998) ซึ่ง HCTA ถูกออกแบบให้ใช้คำตอบแบบเปิดกว้าง และคำตอบแบบเลือกตอบ (multiple choice or ranking)

Facione et al. (2002) ได้พัฒนา California Critical Thinking Skills Test (CCTST) เพื่อประเมินทักษะที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิพากษ์ เช่น การอุปนัย การประเมิน การอนุมาน และการให้เหตุผล

สภาเพื่อการศึกษา (Council for Aid to Education, 2002) ใช้การคิดเชิงวิพากษ์เป็นส่วนหนึ่งในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี การวัดและประเมินผลดังกล่าว

ประกอบด้วย คำถามแบบปรนัย (multiple-choice question) และการเขียนตอบ ในการเขียนตอบนั้น ผู้เรียนจะต้องจากวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง และมีการวิพากษ์วิจารณ์จำนวนมากเกี่ยวกับความถูกต้องของการวัดและประเมินผลนี้ รายงานของกองทุนเพื่อการศึกษาหลังระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (Fund for the Improvement of Postsecondary Education) ได้ตรวจสอบและพบว่าจากการวัดและประเมินผลด้วยรูปแบบดังกล่าว ผลการเรียนรู้ของทั้งมหาวิทยาลัยมีความน่าเชื่อถือมากกว่า จึงมีการปรับให้เหมาะกับการวัดและประเมินผลของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาเช่นกัน

Ennis, Millman & Tomko (2005) ได้พัฒนาแบบทดสอบการคิดเชิงวิพากษ์แบบคอร์เนลล์ (Cornell Critical Thinking Test: CCTT) ตามนิยามของการคิดเชิงวิพากษ์ว่าเป็นความรู้ที่ช่วยในการ "ตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือทำอย่างไร" ซึ่งการทดสอบแบบ CCTT ฝังคำถามการคิดเชิงวิพากษ์และการคิดจากสถานการณ์ในโลกความจริง ความแตกต่างคือ CCTT มีสถานการณ์ที่สอดคล้องกันตลอดการประเมิน รายการที่ประเมินได้แก่ สมมติฐาน ความน่าเชื่อถือ การอนุมาน การอุปมัย และการสังเกตการณ์ ซึ่ง CCTT เป็นหนึ่งในการประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย (Abrami et al., 2008)

Ku (2009) เสนอว่า multiple-choice และ survey-style inventories ไม่ใช่วิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์ ควรมีการทดสอบที่ครอบคลุมทั้งคำถามแบบเลือกตอบและคำถามสั้นๆ ซึ่งนักวิจัยส่วนใหญ่เห็นว่าการประเมินควรขึ้นอยู่กับ การจำลองสถานการณ์ปัญหาและประเด็นปัญหาในโลกแห่งความจริง ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาตามบริบทที่แท้จริง (Bonk & Smith, 1998; Halpern, 1998)

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้และการสร้างแบบวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับผู้สอน การคิดเชิงวิพากษ์จะมีประสิทธิผลมากที่สุดเมื่อครูผู้สอนมีการจัดระเบียบและการใช้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ที่เหมาะสม ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และทักษะย่อยควรเป็นไปตามผลการปฏิบัติงาน การประเมินตามผลงานถือเป็นมาตรการที่ถูกต้อง ซึ่งการวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์ที่ดีที่สุด คือบริบทของสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง (Partnership for 21st Century Learning, 2015)

แม้ว่า มีการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหามานานหลายทศวรรษ แต่การวัดและประเมินผลทักษะเหล่านี้เป็นเรื่องยากกว่าที่คาดการณ์ไว้ ในปี 2009

มีบทความเกี่ยวกับ "การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21" (Teaching for the 21st Century) ที่แนะนำให้โรงเรียนประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นให้ Catalina Foothills School District (CFSD) ใน Tucson, Arizona มลรัฐแอริโซนา ได้สร้างแบบวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ประสิทธิภาพเกิดจากการพัฒนาที่ยาวนานมาจนถึงปัจจุบัน CFSD ได้พัฒนาแบบวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาที่เรียกว่า "ENVISION 21 : DEEP LEARNING" เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้แบบข้ามสาขาวิชาที่จำเป็นในการเตรียมผู้เรียนเพื่อดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะเหล่านี้เป็น "ความชำนาญในการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง" (Deep Learning Proficiencies; DLPs) ของ CFSD คือ 5c + s ซึ่ง 5c ประกอบด้วย (1) การเป็นพลเมือง (citizenship) (2) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) (3) การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) (4) การสื่อสาร (communication) และ (5) การร่วมมือ (Collaboration) และ s คือ การคิดอย่างเป็นระบบ (systematic thinking)

CFSD ได้พัฒนาเกณฑ์การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาเป็น 4 ระดับชั้น คือ K-2, 3-5, 6-8 และ 9-12 เกณฑ์เหล่านี้พัฒนาโดยใช้กระบวนการออกแบบย้อนหลัง (backward design process) เพื่อกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของผลลัพธ์ที่ต้องการ แบบวัดการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของ CFSD ได้รับการออกแบบให้เป็นเครื่องมือในการจัดการวัดผลและประเมินผลตัวบ่งชี้ของการคิดเชิงวิพากษ์ ได้แก่

- 1) การสืบเสาะ ประกอบด้วย ข้อมูลและการค้นพบ การแปลความหมายและการวิเคราะห์
- 2) การให้เหตุผล และ 3) การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ตัวบ่งชี้ของการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 1) การระบุขอบเขตของปัญหา 2) การค้นพบวิธีแก้ปัญหา และ 3) การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด

เครื่องมือเหล่านี้จะใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล ซึ่ง CFSD มีเครื่องมือหลากหลายที่สนับสนุนการแทรกแซงการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ บทเรียน และการวัดผลและประเมินผล เมื่อออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ผู้สอนควรมีการวัดและประเมินผลที่แท้จริง ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถแสดงความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและความชำนาญในการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งในเวลาเดียวกัน

ในปี 2018 CFSD ได้พัฒนาเกณฑ์วัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาที่ประกอบด้วยชุดความเข้าใจและคำถามสำคัญ (Understandings and Essential Questions - UEQs) ที่พัฒนาโดยทีมสหวิทยาการของผู้สอนและผู้บริหารในเขตการศึกษา ซึ่งได้รับคำแนะนำจาก McTighe J. ผู้เขียน เรื่อง Understanding by Design ซึ่งกล่าวว่า “แนวคิดที่สำคัญเหล่านี้ช่วยให้ผู้สอนออกแบบการวัดและประเมินผลหน่วยการเรียนรู้และบทเรียน ที่จะช่วยในการถ่ายโอนการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง เนื่องจากแนวคิดที่สำคัญเป็นพื้นฐานของความเข้าใจที่เป็นหนึ่งเดียวกันและมีประสิทธิภาพ (Wiggins and McTighe, 2011)

ซึ่งในเกณฑ์การวัดและประเมินผลนี้ ความเข้าใจ (Understanding) คือ เป้าหมายการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและสามารถถ่ายโอนได้ ความเข้าใจหมายถึง ความต่อเนื่องของการทำงานไปสู่เป้าหมายเดียวกันจะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ คำถามสำคัญ (Essential Questions) คือ เครื่องมือการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ สนับสนุนการสืบเสาะและมีส่วนร่วมกับการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและอาจแตกต่างกันไปตามความซับซ้อนในระดับชั้นเรียน ตาราง 2-4 แสดงความเชื่อมโยงของความเข้าใจและคำถามสำคัญของการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด

ตาราง 2 แสดงความเข้าใจและคำถามสำคัญในการคิดเชิงวิพากษ์
(Critical Thinking UEQs) ที่มา CFSD, 2018

ความเข้าใจ	คำถามสำคัญ
ผู้เรียนจะเข้าใจว่า	ผู้เรียนจะพิจารณาต่อไปว่า
- นักคิดเชิงวิพากษ์ต้องเปิดใจและช่างสงสัย	- จะรู้ได้อย่างไรว่าเป็นความจริงเป็นอย่างไร
ถามคำถาม และจงใจแสวงหามุมมองอื่น	- ควรตัดสินใจว่าจะเชื่อและทำอย่างไร
ก่อนที่จะตัดสินใจหรือดำเนินการ	- มุมมองที่แตกต่างจะมีผลต่อการตัดสินใจ
- นักคิดเชิงวิพากษ์จัดระเบียบและวิเคราะห์	อย่างไร
ข้อมูล เพื่อให้มีความหมายและตัดสินใจว่าจะ	- จะสร้างความหมายได้อย่างไร
เชื่อหรือกระทำอะไร	

- นักคิดเชิงวิพากษ์ยินดีที่จะ "เปลี่ยนแนวคิด" - สิ่งที่เขาหรือมีคุณค่า มีอิทธิพลต่อความคิด
- เมื่อนำเสนอด้วยเหตุผลและหลักฐานที่ชัดเจน อย่างไร
- นักคิดเชิงวิพากษ์สามารถระบุและท้าทาย - เมื่อไหร่ที่ควรเปลี่ยนความคิด
- อคติส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการคิดได้

ตาราง 3 แสดงความเข้าใจและคำถามสำคัญในการแก้ปัญหา (Problem Solving UEQs) ที่มา CFSD, 2018

ความเข้าใจ	คำถามสำคัญ
<p>ผู้เรียนจะเข้าใจว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ คือ นักคิดที่คล่องตัวที่พิจารณาหลายวิธีในการกำหนดปัญหาและประเมินตัวเลือกก่อนที่จะถึงทางออก - นักแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพตั้งใจเลือกกลยุทธ์ เครื่องมือและแนวทางที่เหมาะสมสำหรับบริบทและมุมมองที่กำหนด - นักแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพคาดว่า จะได้รับการบัพยั้งและดำเนินการเพื่อสานต่อความท้าทาย - นักแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพไม่หยุดเมื่อแก้ปัญหาแล้ว แต่ประเมินผลงานเพื่อแสวงหาความเข้าใจที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น 	<p>ผู้เรียนจะพิจารณาต่อไปว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - อะไรทำให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ปัญหา "ที่แท้จริง" คืออะไร - จะเริ่มต้นแก้ปัญหาได้ที่ไหน - กลยุทธ์ที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาคืออะไร - จะรู้ได้อย่างไรว่าแก้ไขปัญหาได้แล้ว - จะทำอะไรเมื่อติดขัด - จะรู้ได้อย่างไรว่าวิธีการใดดีที่สุด - จะทำอะไรเมื่อพบแนวทางแก้ปัญหาแล้ว

ตาราง 4 แสดงความเข้าใจและคำถามสำคัญในการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด
(Self-Regulation and Reflection UEQs) ที่มา CFSD, 2018

ความเข้าใจ	คำถามสำคัญ
ผู้เรียนจะเข้าใจว่า	ผู้เรียนจะพิจารณาต่อไปว่า
- มีเป้าหมายในการกำหนด การติดตาม	- จะทำอย่างไร
ความคิดของตนเองอย่างสม่ำเสมอ แสวงหา	- จะรู้ได้อย่างไร
ความคิดเห็น ประเมินตนเองและทำการ	- ขั้นตอนต่อไปคืออะไร
ปรับเปลี่ยนที่จำเป็น	- อะไรคือวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดใน
- สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้	การตรวจสอบความคืบหน้า
ตลอดเวลา โดยใช้ความพยายามและกลยุทธ์	- จะจัดลำดับความสำคัญของงานได้อย่างไร
- มีประสิทธิภาพ มีความยืดหยุ่นและอดทน	- จะรู้ได้อย่างไรว่าข้อเสนอแนะใดจะช่วย
เมื่อเผชิญกับความท้าทาย	ปรับปรุงผลงาน
	- จะได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ได้
	อย่างไร
	- ความคิดส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน
	อย่างไร
	- จะทำอย่างไรเมื่อติดขัด

เกณฑ์การประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาจาก Catalina Foothills School District ; CFSD (2018) นั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ซึ่งการคิดเชิงวิพากษ์ ประกอบด้วย 1) การสืบเสาะ คือ สามารถระบุขอบเขตการสืบเสาะและตั้งคำถามเพื่อค้นหาข้อมูล รวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือและประเมินว่าข้อมูลใดเป็นประโยชน์มากที่สุด 2) การแปลความหมายข้อมูล เป็นการวิเคราะห์และการให้เหตุผล

คือ การให้ความหมายของข้อมูลเพื่อสร้างข้อสรุป จัดระเบียบและจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ส่วนการแก้ปัญหา นั้น ประกอบด้วย 1) การระบุขอบเขตของปัญหา คือ การทำความเข้าใจปัญหา และกำหนดความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา 2) การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา คือ การระบุกลยุทธ์หรือนวัตกรรมที่สามารถแก้ปัญหาได้หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบ และปรับใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในบริบทของปัญหา ซึ่งทั้งการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา นั้นต้องมีการการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด โดยวิเคราะห์กระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาของตนเอง ใช้แนวทางการแก้ปัญหาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากเพื่อน ครู และผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การให้คะแนนการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง (DLP) ของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (CFSD, 2018) มี 4 ระดับ ได้แก่ คะแนน 1.0 หมายถึง ระดับเบื้องต้น คะแนน 2.0 หมายถึง ระดับพื้นฐาน คะแนน 3.0 หมายถึง ระดับเชี่ยวชาญ และคะแนน 4.0 หมายถึงระดับขั้นสูง ซึ่งแต่ละระดับมีคำอธิบายที่แสดงถึงการพัฒนาทักษะในแต่ละตัวบ่งชี้ โดยคะแนน 1.0 และ 2.0 อธิบายถึงขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติเพื่อให้ได้คะแนน 3.0 หรือ 4.0 ดังนั้น เมื่อผู้สอนใช้เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผล ผู้สอนจะต้องพิจารณาความรู้และทักษะที่อธิบายไว้ในคะแนน 2.0 ที่จะส่งผลให้ได้คะแนน 3.0 และ 4.0 ส่วนคะแนน 1.0 บ่งชี้ว่าผู้เรียนยังไม่ได้แสดงทักษะระดับพื้นฐานภายในตัวบ่งชี้ แต่แสดงทักษะการเตรียมพร้อมที่จะก้าวสู่ระดับที่สูงขึ้น นอกจากนั้นคำอธิบายในระดับเริ่มต้นรวมถึงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนนดังกล่าวได้ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงถึงความรู้ความสามารถหรือทักษะของผู้เรียนในระดับต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในกระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลสำหรับผู้เรียน ในแต่ละระดับขั้นนั้นคำอธิบายตัวบ่งชี้วัดยังคงเดิมแต่มีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น

คำอธิบายเกณฑ์การให้คะแนน 4 ระดับ

คะแนน 1.0 (เบื้องต้น) อธิบายผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงการขาดทักษะ ขาดความพร้อม และ/หรือความเข้าใจผิด และต้องการการสนับสนุน

คะแนน 2.0 (พื้นฐาน) อธิบายถึงผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนที่มีระดับต่ำ แต่แสดงให้เห็นถึงทักษะขั้นพื้นฐานหรือความรู้พื้นฐาน

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (ปรับปรุงจาก CFSD, 2018)

การคิด เชิงวิพากษ์	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การสืบเสาะ - การระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ - การตั้งคำถาม - การรวบรวมข้อมูล - การประเมิน แหล่งข้อมูล	- ผู้เรียนต้องการ การแนะนำให้ระบุ ขอบเขตของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม และรวบรวม ข้อมูล - ผู้เรียนระบุข้อมูล จากแหล่งที่เกี่ยวข้อง กับหัวข้อการสืบเสาะ	- ผู้เรียนระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูลเพื่อตอบ คำถาม - ผู้เรียนระบุข้อมูลจาก แหล่งที่เกี่ยวข้องและ/ หรือไม่เกี่ยวข้องกับคำถาม	- ผู้เรียนระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่ น่าเชื่อถือ เพื่อตอบคำถาม - ผู้เรียนประเมิน แหล่งข้อมูล เพื่อตัดสินใจ เลือกใช้ข้อมูล	- ผู้เรียนระบุขอบเขตของการสืบเสาะ โดยบอกความสัมพันธ์ระหว่าง ประเด็นของหัวข้อการสืบเสาะ ตั้งคำถามเพิ่มเติม จัดลำดับ ความสำคัญของคำถาม รวบรวม ข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ หลายแหล่ง - ผู้เรียนประเมินแหล่งข้อมูล ที่เป็นประโยชน์มากที่สุด สำหรับการตั้งคำถาม

ตาราง 5 (ต่อ)

การคิด เชิงวิพากษ์	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การให้ความหมาย ข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป	- ผู้เรียนแสดงข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ การสืบเสาะ ให้ ความหมายข้อมูล ประเภทต่างๆ เช่น ข้อเท็จจริงและ ข้อคิดเห็น เป็นต้น และให้ข้อสังเกต เกี่ยวกับข้อมูล	- ผู้เรียนจัดระเบียบข้อมูล เป็นหมวดหมู่ แปร ความหมายภาพและ ข้อความอย่างถูกต้อง เพื่อลงข้อสรุปจากข้อมูล	- ผู้เรียนจัดระเบียบข้อมูล หรือสร้างหมวดหมู่เพิ่มเติม มีความเข้าใจในหัวข้อ การสืบเสาะ แปร ความหมายข้อมูล อย่างถูกต้อง ลงข้อสรุป จากข้อมูล ระบุความ เชื่อมโยงระหว่างข้อมูล และข้อสรุป	-ผู้เรียนจัดระเบียบและจัดลำดับ ความสำคัญของข้อมูล วิเคราะห์ เพื่อให้ความหมายข้อมูล พิจารณา ความเห็นหรือคำอธิบาย ก่อนลงข้อสรุป ปรับเปลี่ยนความคิด เมื่อพบข้อมูลใหม่หรือมุมมองที่ แตกต่าง

ตาราง 5 (ต่อ)

การแก้ปัญหา	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การระบุขอบเขตของปัญหา	- ผู้เรียนระบุปัญหาเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์	- ผู้เรียนระบุปัญหาเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ ที่ี้แจง คำถามที่เกี่ยวกับปัญหา	- ผู้เรียนระบุข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ซึ้แจงข้อเท็จจริง หรือกระบวนการเกี่ยวกับปัญหา	- ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมในการทำความเข้าใจปัญหา ระบุปัญหา รูปแบบและข้อจำกัด ซึ้แจงแนวคิด และความสัมพันธ์กับปัญหา
การค้นพบแนวทาง การแก้ปัญหา	- ผู้เรียนระบุวิธีการแก้ปัญหา และใช้วิธีการหรือแนวทางที่กำหนดเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา อธิบายความสมเหตุสมผลของ กระบวนการแก้ปัญหาหรือแนวทางที่กำหนดให้ โดยระบุเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง	- ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาและใช้วิธีการหรือแนวทางที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา ประเมินความสมเหตุสมผลของวิธีการแก้ปัญหา	- ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหา และใช้วิธีการหรือแนวทางที่มีประสิทธิภาพหลายวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ประเมินความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	- ผู้เรียนระบุวิธีการแก้ปัญหาและใช้วิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง - เปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีและปรับใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในบริบทของปัญหา

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (ปรับปรุงจาก CFSD, 2018)

การคิด เชิงวิพากษ์	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การสืบเสาะ - การระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ - การตั้งคำถาม - การรวบรวมข้อมูล - การประเมิน แหล่งข้อมูล	- ผู้เรียนต้องการ การแนะนำให้ระบุ ขอบเขตของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม และรวบรวม ข้อมูล - ผู้เรียนระบุข้อมูล จากแหล่งที่เกี่ยวข้อง กับหัวข้อการสืบเสาะ	- ผู้เรียนระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูลเพื่อตอบ คำถาม - ผู้เรียนระบุข้อมูลจาก แหล่งที่เกี่ยวข้องและ/ หรือไม่เกี่ยวข้องกับคำถาม	- ผู้เรียนระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่ น่าเชื่อถือ เพื่อตอบคำถาม - ผู้เรียนประเมิน แหล่งข้อมูล เพื่อตัดสินใจ เลือกใช้ข้อมูล	- ผู้เรียนระบุขอบเขตของการสืบเสาะ โดยบอกความสัมพันธ์ระหว่าง ประเด็นของหัวข้อการสืบเสาะ ตั้งคำถามเพิ่มเติม จัดลำดับ ความสำคัญของคำถาม รวบรวม ข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ หลายแหล่ง - ผู้เรียนประเมินแหล่งข้อมูล ที่เป็นประโยชน์มากที่สุด สำหรับการตั้งคำถาม

ความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียน การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียนสามารถช่วยให้ผู้สอนสามารถพัฒนาบทเรียนที่ช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ในการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง แสดงได้ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงถึงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-5 ที่มา CFSD, 2018

ตัวบ่งชี้การคิดเชิงวิพากษ์	ความเข้าใจผิด
การสืบเสาะ	<p>การระบุขอบเขตของการสืบเสาะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบคือการทำงานเสร็จสมบูรณ์ (ตัวอย่างเช่น เขียนเรียงความและจัดทำโครงการวิจัย) - อคติมีค่าเป็นลบ - มีแหล่งข้อมูลที่เป็นกลาง - ไม่มีความคิดเห็นหรือไม่ได้มีอคติ
การตั้งคำถาม	<ul style="list-style-type: none"> - หัวข้อเป็นแบบมิติเดียวแทนที่จะมีหลายมุมมอง (ตัวอย่างเช่น การจำกัดหัวข้อให้แคบลง คำถามที่เกี่ยวข้อง ถามคำถามเพียงประเภทเดียวหรือถามคำถามเดียวกันซ้ำ ๆ โดยใช้คำอื่น) - คำถามหนึ่งข้อเพียงพอสำหรับการสืบเสาะ - คำตอบมีความสำคัญมากกว่าคำถาม
การรวบรวมข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> - การวิจัยถูกจัดทำขึ้นโดยรอบหัวข้อและคำตอบแทนที่จะเป็นคำถาม - ส่วนที่สำคัญที่สุดของการวิจัยคือการหาคำตอบ "มากกว่า" การพัฒนาคำถาม และการสืบเสาะเพื่อสำรวจหัวข้อ - สามารถหาข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการได้จากกูเกิล - ถ้าความคิดขัดแย้งกับมุมมอง ค่านิยม หรือความเชื่อ ควรจะละเลยมัน

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้การคิดเชิงวิพากษ์	ความเข้าใจผิด
การประเมินแหล่งข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> - ความง่ายในการตรวจสอบมีความสำคัญมากกว่าความเข้าใจที่ลึกซึ้ง (ตัวอย่างเช่น ปฏิเสธหรือยอมรับข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น การเลือกข้อมูลแรกที่สุดสอดคล้องกับความเชื่อที่ตั้งไว้) - หากมีการเผยแพร่แหล่งข้อมูล ถือเป็นแหล่งที่น่าเชื่อถือ - ชาวทั้งหมดเป็นจริงและเป็นกลาง
การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีการเชื่อมโยงระหว่างการจัดหมวดหมู่และวัตถุประสงค์ของการจัดข้อมูล (เช่น สร้างหมวดหมู่ตำแหน่งหรือเวลาที่ข้อมูลถูกค้นพบ แสดงข้อมูลซ้ำ) - มีเพียงวิธีเดียวเท่านั้นในการจัดหมวดหมู่ข้อมูล
การตีความหมายข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> - ข้อมูลทั้งหมดมีความสำคัญเท่าเทียมกัน (ตัวอย่างเช่น การอนุมานรูปแบบจากข้อมูลหรือข้อสังเกตที่ไม่เกี่ยวข้อง สร้างภาพรวมที่ไม่ถูกต้องจากข้อมูลที่จำกัด หรือความเข้าใจผิด) - สรุปได้จากการตรวจสอบข้อมูลคร่าวๆ - ควรตั้งความเห็นของตนเองก่อน จากนั้นหาหลักฐานเพื่อสนับสนุน เป้าหมายของการวิเคราะห์คือเพื่อพิสูจน์ว่าความคิดของตนเอง "ถูกต้อง"

ตาราง 7 แสดงถึงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการแก้ปัญหาของผู้เรียนสามารถช่วยให้ผู้สอนพัฒนาบทเรียนที่ช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้

ตาราง 7 แสดงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการแก้ปัญหาของผู้เรียนระดับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-5 ที่มา CFSD, 2018

ตัวบ่งชี้การแก้ปัญหา		ความเข้าใจผิด
ระบุขอบเขต ของปัญหา	การทำความเข้าใจปัญหา	- ข้อมูลทั้งหมดมีความสำคัญเท่าเทียมกัน (ตัวอย่างเช่น ความผิดพลาดที่ไม่เกี่ยวข้องหรือข้อมูลที่น่าสนใจ สำหรับข้อมูลที่ใช้ความรู้พื้นฐานที่ไม่เกี่ยวข้องตามคำถามเกี่ยวกับรายละเอียดที่ไม่สำคัญต่อปัญหา)
การค้นพบ แนวทาง การแก้ปัญหา	ระบุวิธีการ แก้ปัญหา	- กลยุทธ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาจะมีผลในทุกบริบท - เมื่อระบุกลยุทธ์หรือวิธีการที่ใช้ได้จะทำให้เสียเวลาในการพิจารณาตัวเลือกเพิ่มเติม
	การแก้ปัญหา	- การใช้กลยุทธ์ช่วยลดความจำเป็นในการคำนึงถึงปัญหา - "สมรรถนะ" และ "ประสิทธิภาพ" หมายถึงสิ่งเดียวกัน - ตราบเท่าที่เข้าถึงวิธีการแก้ปัญหาก็ไม่สำคัญว่าจะใช้วิธีการอย่างไร
	การประเมินผล	- ประเด็นของปัญหาคือการแก้ปัญหา และกลยุทธ์หรือแนวทางที่ใช้ไม่เกี่ยวข้อง - มีวิธีที่ "ถูกต้อง" ในการแก้ปัญหาหรือมีเพียงวิธีเดียวในการแก้ปัญหา

ตาราง 8 แสดงถึงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ซึ่งการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นของผู้เรียนเรียน สามารถช่วยให้ผู้สอนได้พัฒนาบทเรียนที่ช่วยแก้ปัญหาเชิงรุกในการจัดการเรียนรู้

ตาราง 8 แสดงความเข้าใจผิดที่อาจเกิดขึ้นในการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด
ของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-5 ที่มา CFSD, 2018

ตัวบ่งชี้การกำกับตนเอง และการสะท้อนคิด	ความเข้าใจผิด
การกำกับตนเอง และการสะท้อนคิด	<ul style="list-style-type: none"> - การสะท้อนเป็นมุมมองของตนเอง มุมมองของ คนอื่นไม่สำคัญ - มุมมองของผู้สอนมีความสำคัญเมื่อพิจารณาถึง จุดแข็งและจุดอ่อนเท่านั้น - ไม่มีจุดอ่อน- จุดแข็งใด ๆ - จุดอ่อนทั้งหมดส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ในลักษณะเดียวกัน การสะท้อนคือการเสียเวลา ไม่จำเป็นต้องสะท้อนให้เห็นถึงการปรับปรุง
การวางแผน	<ul style="list-style-type: none"> - เป้าหมายคือสิ่งเดียวกับแผน - เป้าหมายระยะสั้นไม่สำคัญ - ไม่จำเป็นต้องวางแผน ถ้ากำหนดเป้าหมาย ก็จะบรรลุเป้าหมาย - ควรตั้งเป้าหมายที่เคยประสบความสำเร็จแล้ว - ควรกำหนดเป้าหมายเดียวกันซ้ำแล้วซ้ำอีก
กระบวนการคิด	<ul style="list-style-type: none"> - การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาเป็น ความสามารถ ไม่ใช่ทักษะ - ถ้าประสบกับภาวะถดถอยคือล้มเหลว - ข้อผิดพลาดไม่ดี คนฉลาดไม่ทำผิดพลาด - เส้นทางที่ปลอดภัยนำไปสู่ความสำเร็จ

3. การเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (Context and Problem-based learning)

มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

Khumalo (2009) และ Overton and Bradley (2009) ได้กล่าวถึงความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นบริบทพื้นฐานของสิ่งแวดล้อม ผ่านกระบวนการทำกิจกรรมกลุ่ม มีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและแนะนำตลอดกระบวนการของการจัดกิจกรรม มีการระดมความคิดของผู้เรียนเพื่อดูความรู้พื้นฐานและลดช่องว่างของระดับความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่มีไม่เท่ากัน และนำไปสู่การแก้ปัญหาพร้อมกัน ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยใช้บริบทแห่งความเป็นความจริงของผู้เรียนมากำหนดเป็นสถานการณ์เป็นประเด็นปัญหามาเข้าสู่การเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน ส่งเสริมและควบคุมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสอนที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่คละกัน ให้ทุกคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้ (พิเชษฐ เทบ่ารุง, 2557)

3.2 แนวคิดและทฤษฎีของการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เป็นการประยุกต์ใช้แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนแบบใช้บริบทเป็นฐาน และแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานเป็นแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีกิจกรรม และทฤษฎีการเรียนรู้จากสถานการณ์ ซึ่งกลุ่มทฤษฎีเหล่านี้มีความเชื่อว่า ความรู้จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเองโดยใช้ประสบการณ์เดิมและใช้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ร่วมกับข้อมูลหรือความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วมาสร้างความหมายในการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือกระทำและร่วมมือทำกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอปัญหา การคิดไตร่ตรองและอธิบายความรู้ที่ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เกิดเป็นองค์ความรู้ต่อไป

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากกลุ่มทฤษฎีพหุปัญญา เช่น ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ และทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของการ์คเนอร์ ซึ่งกลุ่มทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากพัฒนาทางสติปัญญา โดยใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาในสภาพแวดล้อมตามสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับบริบทพื้นฐานทางวัฒนธรรม รวมทั้งความสามารถในการตั้งปัญหา เพื่อจะหาคำตอบและเพิ่มพูนความรู้ การจัดประสบการณ์เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในช่วงที่เด็กกำลังจะพัฒนาไปสู่ขั้นที่สูงกว่า จะสามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็วขึ้น

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานและการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมาประยุกต์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการสร้างความรู้จากการสร้างโครงสร้างทางสติปัญญาที่เข้าใจในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ปัญหา และใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาหรืออธิบายเหตุการณ์บริบทของปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีที่ต่างกันได้หลายวิธี โดยอาศัยประสบการณ์เดิมของโครงสร้างทางสติปัญญาที่มีอยู่ตามความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น โดยที่ผู้สอนมีหน้าที่ทำให้ผู้เรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางสติปัญญาเอง

3.3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (พิเชษฐ์ เทบารุง, 2557)

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

Overton and Bradley (2009) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อกันเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมาย ผู้สอนต้องเข้าใจหลักการเรียนรู้ 2 ประการดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้

เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องมีความรู้และเข้าใจดังนี้

1.1 สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ทุกระดับ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ได้ถูกพัฒนาให้ใช้สอนได้ทุกระดับการศึกษา

1.2 เป็นการสอนแบบบูรณาการ การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน จะใช้ได้ดีต้องใช้ควบคู่กับวิธีการสอนหลากหลายรูปแบบ

1.3 ผู้เรียนตระหนักว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับโลกความเป็นจริง และได้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งสำคัญต่อการทำงาน

1.4 ผู้สอนต้องปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ในการส่งเสริมการทำงานควบคู่ไปกับการเรียนรู้ซึ่งสามารถใช้ได้ดีกับวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาอื่นๆ

1.5 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนในห้องปฏิบัติการ ทำให้เกิดทักษะและความชำนาญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบการทดลอง

1.6 ความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานแต่ละขั้นตอนนั้น ขึ้นอยู่กับทักษะ แรงจูงใจและการฝึกฝนของผู้สอน

1.7 แม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานจะเป็นการสอนที่ดี แต่ในวิทยาศาสตร์นั้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อช่วยในกระบวนการทดลอง

1.8 การวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

2. การทำกิจกรรมและการทำงาน

เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้หลายวิธี รายละเอียดดังนี้

2.1 การประยุกต์ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีในการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้หรือผู้สอนที่เคยจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานแบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

2.3 จัดทำคู่มือการจัดการเรียนรู้เพื่ออำนวยความสะดวก

2.4 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็น ควรอธิบายขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ผลที่จะได้รับและประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการจัดการเรียนการสอน

2.5 ควรใช้การวัดและประเมินผลหลายวิธีตามสภาพจริง เช่น การนำเสนอแบบปากเปล่า การตอบคำถามจากแบบบันทึกกิจกรรม

2.6 สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลหรือใช้ประสบการณ์จริงก็ได้

2.7 การวัดและประเมินผล สามารถทำได้ทั้งแบบรายบุคคลและการทำงานแบบกลุ่ม

2.8 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานอาจไม่ประสบความสำเร็จในครั้งแรก จำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.9 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานจะมีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดมุ่งหมายเมื่อใช้ร่วมกับวิธีการสอนหลากหลายรูปแบบ

3.4 ลักษณะของสถานการณ์ปัญหา ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (พิเชษฐ์ เทบ่ารุง, 2557)

เหตุการณ์จำลองหรือสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการนำเข้าสู่การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน มีรายละเอียดดังนี้

1. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่เกิดขึ้นจริง อาจเป็นประสบการณ์ของผู้เรียน หรือผู้เรียนมีโอกาสพบกับสถานการณ์ปัญหานั้นในชีวิตประจำวัน

2. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจน มีความซับซ้อน คลุมเครือ หรือผู้เรียนมีความสับสน

3. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่พบได้บ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า

4. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่อยู่ในความสนใจ

5. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่สร้างความเคียดแค้น เสียหายแก่ชุมชน ท้องถิ่น หรือส่วนรวม

6. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่ได้รับการแก้ปัญหาแล้ว แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าเป็นจริงหรือไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน

7. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการหาคำตอบได้หลากหลาย ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวาง

8. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่มีความยากความง่ายเหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน
9. สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการสืบเสาะจากแหล่งต่างๆ
- 10 สถานการณ์ปัญหาในบริบทที่ส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหา ทักษะ และการปฏิบัติ

จากลักษณะดังกล่าว เห็นได้ว่าสถานการณ์ปัญหาในบริบทที่กำหนดให้เป็นการนำเข้าสู่การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ต้องสอดคล้องกับบริบทพื้นฐานของผู้เรียน และสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละระดับการศึกษา มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ยังต้องเป็นสถานการณ์ปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องเกิดกระบวนการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล หรือทำการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

3.5 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

Context and Problem based Approach	Critical Thinking and Problem Solving
<p>ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน</p> <p>การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทพื้นฐานของผู้เรียนและมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้</p>	-
<p>ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท</p> <p>ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาออกเป็นประเด็นต่างๆ เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา วิธีการและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา</p>	<p>ระบุขอบเขตของปัญหา</p> <p>-ทำความเข้าใจกับปัญหา</p>

ตาราง 9 (ต่อ)

Context and Problem based Approach	Critical Thinking and Problem Solving
<p>ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย</p> <p>ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร</p>	<p>การสืบเสาะ</p> <p>-ระบุขอบเขตของการสืบสวน</p> <p>-ตั้งคำถาม</p> <p>-รวบรวมข้อมูล</p> <p>-ประเมินแหล่งข้อมูล</p>
<p>ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้</p> <p>ผู้เรียนในกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน</p>	<p>การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป</p> <p>-การจัดระเบียบข้อมูล</p> <p>-การตีความหมายข้อมูล</p>
<p>ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้</p> <p>ผู้เรียนทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ คัดเลือกข้อมูลเพื่ออธิบายวิธีการแก้ปัญหาตามประเด็นการเรียนรู้ที่กำหนด</p>	<p>ค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>-ระบุวิธีการแก้ปัญหา</p>
<p>ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้</p> <p>ผู้เรียนนำเสนอองค์ความรู้ของกลุ่ม โดยการอภิปรายหน้าชั้นเรียน สรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา</p>	<p>-การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด</p>

หมายเหตุ Context and Problem-based Approach ปรับปรุงจาก พิเชษฐ เทน่ารุ่ง, 2557 และ Critical Thinking and Problem Solving ปรับปรุงจาก 4th Grade Outcome; 21st Century Skills Map Science (P21, 2008) และ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grades 3-5 (CFSD, 2018)

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

4.1 งานวิจัยในประเทศ

พิเชษ เทบ่ารุง (2557) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวความคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต พบว่า ทำให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Tang et al. (1997) ได้พัฒนารูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (context-based PBL) จากกรอบของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยจัดการเรียนรู้ในบริบทของสาขาวิชาต่างๆ ในมหาวิทยาลัยโปลีเทคนิคฮ่องกง รูปแบบของ context-based PBL ที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับการจัดเรียนรู้และบริบทของการเรียนรู้ หลังจากนั้นนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานมีผลดีต่อการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้หลังจากเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

Tiwari, Wang and Lai (1997) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานในระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ แต่ก็มีควมยากลำบากต่อการใช้งาน เนื่องจาก ปรญญาทางการศึกษา ความต้องการของผู้เรียน ความพร้อมของทรัพยากรในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ จากการพัฒนาสามารถสรุปองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ได้ดังนี้ การอภิปราย แนะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้นักศึกษาเข้าใจ การอภิปรายกลุ่ม การนำเสนอ และการสรุปร่วมกันในชั้นเรียน โดยมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ประกอบ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจก่อนเข้าเรียน และสิ่งสำคัญคือการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเอง และมีผู้สอนให้คำแนะนำในระยะเวลาเริ่มต้นของการจัดการเรียนรู้ จึงจะช่วยให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

Belt et al. (2002) และ Summerfield et al. (2003) ได้ทดลองใช้ C-PBL ในวิชาเคมีวิเคราะห์ โดยอาศัยบริบทในด้าน อุตสาหกรรม เกษษกรรม สิ่งแวดล้อม และ นิติวิทยาศาสตร์ บริบทเหล่านี้ส่งผลต่อการเรียนรู้ทางเคมีวิเคราะห์และช่วยพัฒนาทักษะ การเชื่อมโยงความรู้ได้

Overton (2007) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน (context-based problem หรือ C-PBL) ที่ใช้บริบทและปัญหาในชีวิตจริงช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ทดสอบทฤษฎีผ่านตัวอย่างในชีวิตจริง "วิธี C-PBL ทำงานโดยการตั้งปัญหา แบบปลายเปิด (open ended problems) ร่วมกับสถานการณ์ที่สนใจ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็น แนวทางที่หลากหลายในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่นเดียวกับการแก้ปัญหาแบบมีอาชีพ"

Khumalo (2009) ทำการศึกษาการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท และปัญหาเป็นฐาน ภายในมหาวิทยาลัยโปลีเทคนิคฮ่องกง ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยแนวคิดพื้นฐานและองค์ประกอบ ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มขนาดเล็กและอาศัยบริบทที่อยู่รอบๆ ในบริบทของสาขาวิชาต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นเตรียม บริบทพื้นฐาน 2) ขั้นทำความเข้าใจบริบท 3) ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย 4) ขั้นดำเนินการเรียนรู้ 5) ขั้นนำเสนอผลการเรียนรู้ และ 6) ขั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ จากผลการวิจัยพบว่าการใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ มีผลทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในสาขาวิชาได้ดีขึ้นและ สามารถนำไปเชื่อมโยงกับบริบทของสาขาวิชาที่เรียนได้

Eilks and Byers (2010) ใช้ความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันกับการจัดการ เรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายในวิชาเคมี

Baran and Sozibilir (2018) ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ C-PBL ต่อความ คงทนของความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ และความสนใจในการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี พบว่า การจัดการ เรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานยังสามารถพัฒนาทักษะ การสื่อสารของผู้เรียน การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเชื่อมโยงวิชาเคมี กับชีวิตประจำวันได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน พบว่า หากต้องการให้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน บรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาในบริบทพื้นฐานที่พบได้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน และเกี่ยวข้องกับชุมชนมาศึกษาด้วยการทำกิจกรรมกลุ่ม โครงการงาน และการศึกษาค้นคว้าทั้งนอกและในเวลาเรียน เพื่อฝึกให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและเจตคติต่อวิชาที่เรียนดีขึ้น



บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัย เรื่อง แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นระเบียบวิธีวิจัยที่มีมาตรฐานและได้รับการยอมรับ โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแบบของ Kemmis and Schmuck (อ้างอิงใน สิริินภา กิจเกื้อกูล, 2557, หน้า 149-152) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. กลุ่มเป้าหมาย
3. บริบทของห้องเรียน
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

ผู้วิจัยการทำวิจัยปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis (1988) และ Schmuck (2006) (อ้างอิงใน สิริินภา กิจเกื้อกูล, 2557, หน้า 149-152) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน (plan) เป็นขั้นตอนการสร้างและออกแบบการปฏิบัติว่าจะมีลักษณะใด โดยจะต้อง มีความยืดหยุ่นมากพอที่จะใช้ในการปฏิบัติ เนื่องจากผู้วิจัยไม่สามารถคาดเดา สิ่งที่จะเกิดขึ้นในห้องเรียนได้ ในการวางแผนผู้วิจัยจะต้องสำรวจปัญหาในการจัดการเรียนการสอน

ของตนที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ มีการวิเคราะห์ปัญหาและตั้งคำถามของการวิจัยเพื่อหาคำตอบ ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาของผู้วิจัยเป็นนวัตกรรม การเรียนรู้ กล่าวคือ กระบวนการหรือสิ่งที่นำมาใช้แล้วสามารถแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ โดยสิ่งที่นำมาใช้นั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ที่แตกต่างจากเดิม ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนรู้ เทคนิค การจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ วิธีการวัดประเมินการเรียนรู้

2. การลงมือปฏิบัติ (action) เป็นการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ โดยผู้วิจัยได้นำแผนหรือแนวคิดที่ตนคิดว่าสามารถแก้ไขปัญหาได้ลงมือปฏิบัติการสอนจริงในห้องเรียน โดยขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นพร้อมกับขั้นตอนต่อไป คือ การสังเกต โดยผู้วิจัยจะต้องสังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลหลักฐานที่เกิดขึ้นมาประเมินการปฏิบัติของตนเอง ซึ่งการปฏิบัติอาจไม่ได้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ก่อนหน้าทั้งหมด เพราะสิ่งที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์ เวลา และสถานที่จริงที่อาจไม่เหมือนกับที่คาดการณ์ไว้

3. การสังเกต (observe) เป็นการรายงานสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติ ในขั้นนี้ครูผู้วิจัยต้องตรวจสอบตนเองขณะปฏิบัติการสอนในขั้นที่ 2 ว่าวิธีการนั้นได้ผลหรือไม่ และผู้วิจัยมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนวิธีนั้นหรือไม่ กล่าวคือ ผู้วิจัยจะต้องคิดหาข้อบกพร่องของการจัดการเรียนรู้และหาสาเหตุ จากนั้นให้ดำเนินการแก้ไขอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือสะท้อนผลว่า รู้สึกอย่างไร หรือได้เรียนรู้อะไร จากการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยบ้าง โดยการสังเกตครอบคลุมไปถึงวิธีการอื่นๆ ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ การสังเกตจะทำให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาสะท้อนความคิด ที่มีประสิทธิภาพ สิ่งที่เป็นต่อการสังเกต ได้แก่ ความรอบคอบ การเปิดใจให้กว้าง เพื่อรับสิ่งใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้น ความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยจะต้องพยายามสังเกตและเก็บข้อมูลที่เน้นประเด็นที่ตนสนใจศึกษา จากนั้นให้ผู้วิจัยวิเคราะห์ เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 3 กับเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในขั้นที่ 1 โดยพยายามมองหาหลักฐาน ข้อมูลที่สนับสนุนและคัดค้าน เพื่อนำไปสู่การได้ข้อสรุปว่าวิธีปฏิบัติใดให้ผลดีที่สุด

4. การสะท้อนผล (reflect) เป็นการย้อนคิดถึงการปฏิบัติของตนโดยมีเป้าหมายเพื่อทำความเข้าใจกับกระบวนการปัญหาและประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ศึกษา รวมทั้งเป็นการเสนอแนวทางสำหรับการปฏิบัติต่อไป เพื่อให้เกิดความเข้าใจว่าสิ่งใดช่วยสนับสนุนหรือเป็นอุปสรรคต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัย และมีการปรับปรุงและพัฒนาในการสอน

ครั้งต่อไป การสะท้อนความคิดนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อมีการบันทึกหลังสอนและมีการอภิปรายร่วมกัน ระหว่างกลุ่มผู้วิจัยด้วยตนเองเพื่อนำไปเป็นพื้นฐานในการปรับปรุง โดยสิ่งที่ต้องบันทึก ได้แก่

4.1 การเรียนการสอนนี้ ผู้เรียนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไร

4.2 การสอนอย่างไรที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และไม่เกิดการเรียนรู้ พร้อมหลักฐาน

ประกอบ

4.3 ปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการสอนครั้งนี้คืออะไร

4.4 แนวทางการปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

โดยภาพรวมแล้ว กระบวนการวิจัยปฏิบัติการจะต้องอาศัยสิ่งสำคัญ คือ การสะท้อนผล ต่อการจัดการเรียนรู้ ที่เริ่มต้นจากการที่ผู้วิจัยสะท้อนผลเกี่ยวกับปัญหาของการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านมาของตนเองเพื่อวางแผน (ขั้นการวางแผน) ต่อมาจึงเป็นการรับฟังผลสะท้อน จากกลุ่มเป้าหมายขณะจัดการเรียนรู้ (ขั้นการสังเกต) และสุดท้ายเป็นการสะท้อนผล ที่ผู้วิจัยและ กลุ่มผู้วิจัยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นโดยภาพรวม (ขั้นสะท้อนผล) โดยการวิจัย ปฏิบัติการอาจจำเป็นต้องทำซ้ำเป็นวงรอบอย่างน้อย 3 วงรอบ เนื่องจาก ในวงรอบที่ 1 จะช่วยให้ ผู้วิจัยทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ในวงรอบที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข การจัดการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่ 3 เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหานั้นชั้นเรียน หรือจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ผู้วิจัยยอมรับ

ผู้ร่วมวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในงานวิจัยนี้ คือ ผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 8 คน เป็นผู้เรียนชาย 3 คน ผู้เรียน หญิง 5 คน ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนในระดับพอใช้ และมีความสามารถในการเรียนรู้ ที่แตกต่างกัน รวมทั้งมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายในระดับพอใช้ ผู้เรียน ส่วนใหญ่มีความสนิทสนมและช่วยเหลือกัน เนื่องจากผู้เรียนส่วนใหญ่เรียนห้องเดียวกันตั้งแต่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และผู้เรียนไม่เคยเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหา เป็นฐานมาก่อน

บริบทของห้องเรียน

การค้นคว้าอิสระนี้ได้ดำเนินการ ณ โรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี มีข้อจำกัดของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ทั้งในอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และสื่อเทคโนโลยี โดยห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นห้องพัสดุ ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ไม่มีอ่างล้างอุปกรณ์ มีตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ด้านหลังห้อง มีหลอดไฟที่ให้แสงสว่างเพียงพอ ด้านหน้าห้องมีกระดาน ใต๊ะสาธิต จำนวน 1 ใต๊ะ และจอโทรทัศน์ จำนวน 1 เครื่อง ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจัดผู้เรียนนั่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่มๆ ละ 4 คน ซึ่งเป็นแบบบรรยายและมีการปฏิบัติการทดลองเป็นบางครั้ง โดยผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะทางวิทยาศาสตร์ และมีผลการเรียนต่ำและมีทักษะทางวิทยาศาสตร์ไม่ค่อยดี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับคำถามวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องมือสำหรับคำถามวิจัย “แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหา เป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะอย่างไร” ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหา เป็นฐาน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

1.2 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

2. เครื่องมือสำหรับคำถามวิจัย “การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นอย่างไร” ประกอบด้วย

2.1 แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน

2.2 แบบบันทึกกิจกรรม

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น 2) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 3) แบบบันทึกกิจกรรม และ 4) แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับแนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้และเนื้อหา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย

1.4.1 ผลการเรียนรู้

1.4.2 สาระสำคัญ

1.4.3 สาระการเรียนรู้

1.4.4 การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

1.4.5 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.4.6 สื่อการเรียนรู้

1.4.7 บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.8 ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข

1.5 ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา โดยเน้นให้ผู้เรียนมีแสดงการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ตามกรอบแนวคิดของ Buran and Sozibilir (2018); Khumalo (2010) และพิเชษฐ เทบ่ารุง (2557) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ 1) ชั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน 2) ชั้นทำความเข้าใจบริบท 3) ชั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย 4) ชั้นดำเนินการเรียนรู้ 5) ชั้นนำเสนอผลการเรียนรู้และ 6) ชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ข้อมูลที่ได้ศึกษา

เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น และมีการประเมินความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 9

ตาราง 10 แสดงแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	สถานการณ์ปัญหาในบริบท	เวลา (ชั่วโมง)
1	สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น	การเน่าเสียของแหล่งน้ำในชุมชน	4
2	น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง	การใช้ประโยชน์จากเขื่อนกระเสียว	4
3	รักษาน้ำ คำจูน สมดุลชีวิต	การอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน	4

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระพิจารณา เพื่อรับข้อเสนอแนะ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ และครูประจำการที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาถึงความเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมินผลงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินผลของบุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 121) ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.8 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00 คะแนน	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50 คะแนน	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
2.51-3.50 คะแนน	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50 คะแนน	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
1.00-1.50 คะแนน	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญต้องมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 121)

1.9 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยที่ 4.47 แสดงว่ามีความเหมาะสมมาก

1.10 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปแก้ไขและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

เป็นแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย ตลอดจนการให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ โดยผู้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้นี้ประกอบด้วย ครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่านและผู้วิจัย โดยเป็นการเขียนสะท้อนผลแบบอิสระตามหัวข้อที่กำหนด มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 กำหนดขอบข่ายและประเด็นสำคัญในการบันทึก ได้แก่ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละชั้นการจัดการเรียนรู้

2.2 สร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยมีขอบข่ายดังนี้

2.2.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ได้แก่ 1) ชั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน 2) ชั้นทำความเข้าใจบริบท 3) ชั้นกิจกรรม

กลุ่มย่อย 4) ขั้นตอนดำเนินการเรียนรู้ 5) ชี้นำเสนอผลการเรียนรู้ และ 6) ขั้นตอนอภิปรายและสรุปผล การเรียนรู้ โดยมีการบันทึกลักษณะการจัดการเรียนรู้ว่าแต่ละชั้นนั้นได้ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาหรือไม่

2.2.2 บันทึกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแต่ละชั้น การจัดการเรียนรู้

2.3 นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ตรวจสอบ และประเมินความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์แนะนำ

2.4 ปรับปรุงและแก้ไขแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระแล้วนำไปใช้จริง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้สะท้อนผลการจัดการ เรียนรู้ต่อไป

3. แบบบันทึกกิจกรรม

แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่มใช้ดำเนินการ และเขียนข้อมูลจากสิ่งที่ศึกษาและสิ่งที่ปฏิบัติ โดยออกแบบขึ้นมาให้สะท้อนถึงการคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหาของผู้เรียน มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา จากนั้น ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อออกแบบบริบทหรือสถานการณ์ที่เป็นประเด็นปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

3.2 สร้างแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เรียน โดยมีขอบข่ายดังนี้

3.2.1 ส่วนนำเข้าสู่บทเรียน สถานการณ์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ โดยในงานวิจัยนี้ ได้ใช้สถานการณ์ 3 สถานการณ์ตามแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.2 ส่วนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นข้อคำถามเพื่อนำไปสู่ การสืบเสาะหาความรู้ของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนตอบแบบอิสระ ซึ่งลักษณะคำถามจะมีหัวข้อหลักๆ คือ ปัญหาที่ต้องการศึกษา การออกแบบการค้นคว้าหาความรู้ วิธีการที่ผู้เรียนเลือกใช้ในการแก้ปัญหา ข้อดีและข้อด้อยของแนวทางการแก้ปัญหานั้น และผลของแนวทางการแก้ปัญหา

3.2.3 ส่วนสรุป เป็นชิ้นงานที่ผู้เรียนทำขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรม ที่ทำการสืบเสาะหาความรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ และจัดกระทำข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบอื่น ลงบนกระดาษที่ครูแจกให้ และให้ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานนี้หน้าชั้นเรียน

3.3 นำแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เรียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระพิจารณา เพื่อรับข้อเสนอแนะ

3.4 ทำการแก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

3.5 นำแบบบันทึกกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาศึกษา จำนวน 1 ท่าน
 อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน
 ครูประจำการที่มีประสบการณ์ทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน
 โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาลงความเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งปรับปรุง จากแบบประเมินผลงานวิจัยและเกณฑ์การประเมินผลของบุญชม ศรีสะอาด (2554, หน้า 121) ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.6 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแบบบันทึกกิจกรรมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ การแปลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00 คะแนน	แบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50 คะแนน	แบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก
2.51-3.50 คะแนน	แบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 คะแนน แบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย

1.00-1.50 คะแนน แบบบันทึกกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 121)

3.7 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบบันทึกกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยที่แสดงว่าแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่นนี้มีความเหมาะสมระดับมาก

3.8 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปแก้ไขและปรับปรุงแบบบันทึกกิจกรรมให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

3.9 นำแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เรียนที่ได้รับการตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสมแล้วมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและนำไปใช้ขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทำแบบบันทึกกิจกรรม

4. แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน

แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา มีจุดประสงค์เพื่อใช้วัดการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยลักษณะข้อสอบจะประกอบด้วยบริบทหรือสถานการณ์ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนเรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่นและข้อคำถามที่ทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

4.1 ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้ โดยอาศัย 4th Grade Outcome; 21st Century Skill Map: Science (P21, 2008) และ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grades 3-5 (CFSD., 2018)

4.2 ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และศึกษาวีธีการสร้างการแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ตลอดจนศึกษาลักษณะของการตั้งข้อคำถามและเกณฑ์การให้คะแนนตามตัวบ่งชี้ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 (CFSD, 2018)

4.3 สร้างแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สร้างแบบ ประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาที่มีลักษณะเป็นข้อสอบตามตัวบ่งชี้ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 (CFSD, 2018) ซึ่งมีการใช้บริบทที่เป็นสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สอดคล้องกับ 4th Grade Outcome; 21st Century Skill Map: Science (P21, 2008) และ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grades 3-5 (CFSD., 2018)

4.3.2 กำหนดกรอบจุดประสงค์ของการวัดการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

4.4 วิเคราะห์การออกข้อสอบและสร้างผังข้อสอบ โดยกำหนดเค้าโครงของแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนแห่งหนึ่งใน จังหวัดสุพรรณบุรี พ.ศ. 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อนำมาสร้างแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาตามตัวบ่งชี้การประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 (CFSD, 2018)

4.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในการทำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เป็นแบบเขียนตอบอย่างอิสระ โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา การให้คะแนนข้อสอบตามกรอบของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 (CFSD, 2018) กำหนดเกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนของข้อสอบแบบเขียนตอบอย่างอิสระ ดังนี้

การให้คะแนนของข้อสอบแบบเขียนตอบอิสระ ดังนี้

4 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนเขียนตอบคำถามได้สอดคล้อง ครบถ้วน และมีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

3 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนเขียนตอบคำถามได้สอดคล้อง แต่ไม่ครบถ้วน หรือไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

2 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนเขียนตอบคำถามได้ ไม่สอดคล้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

1 คะแนน หมายถึง ผู้เรียนเขียนตอบคำถามได้ ไม่สอดคล้อง ไม่ครบถ้วน และไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

4.6 นำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาที่มีความรู้ความชำนาญและมีประสบการณ์ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยมาก่อน อาจารย์จากคณะวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับเนื้อหาคุณภาพแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำ เพื่อให้ช่วยประเมินและสะท้อนผลถึงความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และครูที่สอนวิทยาศาสตร์เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

+ 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

- 1 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

0 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC: Index of item-objective congruence) ใช้สูตร ดังนี้ $IOC = \frac{\sum R}{N}$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หากมีค่าดัชนี (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถนำไปทำการประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาได้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 181)

4.7 ผลการประเมินค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

4.8 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา พบว่า ในแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.78

4.9 นำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยดำเนินการเก็บข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 (ว15101) ให้ผู้เรียนทราบ

2. ดำเนินออกแบบและการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น จำนวน 12 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

**วงจรที่ปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น
ชั้นวางแผน**

นำผลที่ได้จากการสำรวจการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี ที่ผู้เรียนมีระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาที่ 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์จึงเห็นถึงปัญหาของผู้เรียนว่ามีระดับที่ยังเป็นเพียงแค่ระดับเริ่มต้น (ระดับ 1) ตามเกณฑ์การประเมินของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 (CFSD, 2018) จากนั้นทำการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและ

ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

ชั้นปฏิบัติการ

ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ชั้นสังเกต

ในระหว่างการดำเนินการจัดการเรียนรู้แผนที่ 1 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิจัย คือ แบบบันทึกกิจกรรมและแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ชั้นสะท้อนผลปฏิบัติการ

ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยมีแหล่งข้อมูลจากการสะท้อนผลของผู้เรียน คือแบบบันทึกกิจกรรมและแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยนำผลที่ได้ทำการสะท้อนการปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมในครั้งถัดไป นั่นคือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง

วงจรที่ปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง

ชั้นวางแผน

นำผลที่ได้จากชั้นสะท้อนผลปฏิบัติการจากวงจรที่ 1 นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม รวมถึงหาแนวทางการแก้ปัญหา แล้วทำการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

ชั้นปฏิบัติการ

ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง

ชั้นสังเกต

ในระหว่างการทำเนิการจัดการเรียนรู้แผนที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิจัย คือ แบบบันทึกกิจกรรมและแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ชั้นสะท้อนผลปฏิบัติการ

ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยมีแหล่งข้อมูลจากการสะท้อนผลของผู้เรียน คือ แบบบันทึกกิจกรรม และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์ การสอนวิทยาศาสตร์ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยนำผลที่ได้ทำการสะท้อนการปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมในครั้งถัดไป นั่นคือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รักษน้ำ คำจุน สมดุลชีวิต

วงจรที่ปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รักษน้ำ คำจุน สมดุลชีวิต

ขั้นวางแผน

นำผลที่ได้จากขั้นสะท้อนผลปฏิบัติการจากวงจรที่ 2 นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม รวมถึงหาแนวทางการแก้ปัญหาแล้วทำการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 และเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นปฏิบัติการ

ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รักษน้ำ คำจุน สมดุลชีวิต

ชั้นสังเกต

ในระหว่างการทำเนิการจัดการเรียนรู้แผนที่ 3 เรื่อง รักษน้ำ คำจุน สมดุลชีวิต ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิจัย คือ แบบบันทึกกิจกรรมและแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนผลปฏิบัติการ

ผู้วิจัยทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยมีแหล่งข้อมูลจากการสะท้อนผลของผู้เรียน คือ แบบบันทึกกิจกรรม และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์ การสอนวิทยาศาสตร์ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยนำผลที่ได้ทำการสะท้อนการปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมในครั้งต่อไป

เมื่อผู้เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะทำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น แล้วนำผลคะแนนที่ผู้เรียนได้ทำการวิเคราะห์

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เป็นวงจรปฏิบัติการเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงการจัดการเรียนรู้ 3 วงจรปฏิบัติการ

ตาราง 11 แสดงเครื่องมือและเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของแต่ละวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง สสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น		
เครื่องมือวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
-แผนการจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัย	-ระหว่างการจัดการเรียนรู้
-แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัยและครูผู้ที่มีประสบการณ์	-หลังการจัดการเรียนรู้
-แบบบันทึกกิจกรรม	-ผู้เรียน	-ระหว่างการจัดการเรียนรู้
วงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง		
เครื่องมือวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
-แผนการจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัย	-ระหว่างการจัดการเรียนรู้
-แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัยและครูผู้ที่มีประสบการณ์	-หลังการจัดการเรียนรู้
-แบบบันทึกกิจกรรม	-ผู้เรียน	-ระหว่างการจัดการเรียนรู้
วงจรปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง รักษา น้ำ ค่าจุน สมดุลชีวิต		
เครื่องมือวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
-แผนการจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัย	-ระหว่างการจัดการเรียนรู้
-แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัยและครูผู้ที่มีประสบการณ์	-หลังการจัดการเรียนรู้
-แบบบันทึกกิจกรรม	-ผู้เรียน	-ระหว่างการจัดการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยขอสรุปเครื่องมือวิจัยที่ตอบคำถามวิจัยในแต่ละข้อ ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงคำถามวิจัย เครื่องมือและเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

คำถามวิจัย	เครื่องมือ	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และ การแก้ปัญหา ของผู้เรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะ อย่างไร	-แผนการ จัดการเรียนรู้ -แบบ สะท้อนผล การจัดการเรียนรู้	-ผู้วิจัย -ผู้วิจัยและ ครูผู้มี ประสบการณ์	-ระหว่าง วงจรปฏิบัติการ -หลังจบแต่ละ วงจรปฏิบัติการ
2. การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท และปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริม การคิดเชิงวิพากษ์ ได้หรือไม่ อย่างไร	-แบบบันทึก กิจกรรม -แบบประเมินการ คิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา	-ผู้เรียน	-ระหว่าง วงจรปฏิบัติการ -หลังจบ วงจรปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้นั้นมีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลและวิเคราะห์ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย โดยสามารถจำแนกตามเครื่องมือที่ใช้ตอบคำถามวิจัยในแต่ละข้อ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1

1.1 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ผู้บันทึกจะประกอบด้วยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน ได้แก่ ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ 1 ท่าน โดยวิธีการบันทึกข้อมูลจะบันทึกอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงคุณภาพ กล่าวคือ พิจารณาลักษณะการจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ใน แต่ละขั้นตอนหรือไม่ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม มีดังนี้

1.1.1 อ่านสิ่งที่ผู้สะท้อนได้บันทึกลงไป ในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วยประเด็นต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้น

1.1.2 จัดระเบียบข้อมูล กำหนดรหัสของข้อมูล โดยกำหนดคำหลักและความหมาย เพื่อใช้แทนข้อความของผู้สะท้อนผลลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

1.1.3 เขียนข้อสรุปชั่วคราว โดยเชื่อมโยงคำหลักที่ได้กำหนดรหัสไว้ จากนั้นเขียนข้อสรุปให้มีความสัมพันธ์กันและเป็นหมวดหมู่เดียวกัน

1.1.4 สร้างบทสรุปและเขียนสรุปจากข้อสรุปชั่วคราวที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้านี้ โดยให้มีความเชื่อมโยงเป็นความเรียง โดยสรุปเป็น 3 ส่วน คือ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1.1.5 เมื่อได้ข้อสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านแล้ว ผู้วิจัยจะทำการนำข้อสรุปดังกล่าวไปให้ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์นั้นสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้สะท้อนได้เขียนหรือไม่อย่างไร ซึ่งผู้วิจัยจะมีการนำข้อมูลจากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

1.1.6 นำสรุปภาพรวมของการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากผลการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ว่ามีภาพรวมเป็นอย่างไร บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อนำไป

ปรับปรุงแก้ไขแนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ในวงรอบครั้งต่อไป

ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 นั้นประกอบด้วย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์และผู้วิจัยเอง โดยผู้สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จะได้รับแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะเหมือนกัน ซึ่งผู้สะท้อนจะต้องเข้าร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการวิจัย และทำการเขียนบันทึกลักษณะการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั้น พร้อมทั้งมีการพูดคุยเกี่ยวกับอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้น ในระหว่างการจัดการเรียนรู้หลังจากสอนจบในแต่ละครั้ง หลังจากนั้นผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนมาวิเคราะห์ข้อมูลเนื้อหาต่อไป ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการตรวจสอบข้อมูลด้านแหล่งข้อมูล (resource triangulation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2

2.1 แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เป็นการวัดระหว่างและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ของผู้เรียน ซึ่งได้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้ตอบคำถามลงในแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2.1.2 ทำการจัดกลุ่มเพื่อแบ่งระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยแบ่งเป็น 4 ระดับ (CFSD, 2018, Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 หน้า 6-9) จากระดับเบื้องต้น ถึงระดับขั้นสูง และวิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) โดยข้อสอบแบบเขียนตอบอิสระ นำคะแนนจากเกณฑ์การพิจารณาคะแนนที่กล่าวมาข้างต้น

ระดับขั้นสูง ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ได้ สอดคล้อง ครบถ้วน และมีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

ระดับเชี่ยวชาญ ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ได้ สอดคล้อง แต่ไม่ครบถ้วน หรือไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

ระดับพื้นฐาน ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาไม่สอดคล้องหรือไม่ครบถ้วน หรือไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

ระดับเบื้องต้น ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาไม่สอดคล้อง ไม่ครบถ้วน และไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

2.1.3 นำคะแนนมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย จากนั้นนำมาเทียบระดับเกณฑ์ที่มีการปรับปรุงและอ้างอิงจากมาตรฐานการวัดและประเมินผลการศึกษาและการแก้ปัญหาของ CFSD ซึ่งคะแนนในการจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหานั้นมีการกำหนดสัดส่วนของคะแนนที่เท่ากันของแต่ละระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยกำหนดร้อยละคะแนนต่ำสุดของแต่ละระดับ ดังต่อไปนี้

ผู้เรียนที่ระดับเบื้องต้น	มีร้อยละของคะแนน 1-25
ผู้เรียนที่ระดับพื้นฐาน	มีร้อยละของคะแนน 26-50
ผู้เรียนที่ระดับเชี่ยวชาญ	มีร้อยละของคะแนน 51-75
ผู้เรียนที่ระดับขั้นสูง	มีร้อยละของคะแนน 76-100

2.1.4 เปรียบเทียบการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ทั้งก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน และสรุปผลการพัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2.1.5 เปรียบเทียบการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแบบการใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและสรุปผลการพัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 นั้น ประกอบด้วยแบบประเมินการการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น และแบบบันทึกกิจกรรม โดยทั้งสองเครื่องมือวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา จากนั้นนำมาหาคะแนนเฉลี่ยและจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ซึ่งคะแนนจากแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาและแบบบันทึกกิจกรรมจะนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อดูแนวโน้มการพัฒนาการคิด

เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือข้อมูลแบบสามเส้า
ด้านวิธีการ (Method Triangulation)

2.2 แบบบันทึกกิจกรรม เป็นการวิเคราะห์แบบบันทึกกิจกรรมของผู้เรียน โดยใช้
การวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ทำการจัดกลุ่มคำตอบของผู้เรียน โดยการกำหนดรหัสของข้อมูลการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยกำหนดคำหลักและความหมายเพื่อใช้แทนข้อความ
ในแบบบันทึกกิจกรรมของผู้เรียน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตรวจสอบองค์ประกอบของการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินดังนี้

ระดับขั้นสูง ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
ได้สอดคล้อง ครบถ้วน และมีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

ระดับเชี่ยวชาญ ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
ได้สอดคล้อง แต่ไม่ครบถ้วน หรือไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

ระดับพื้นฐาน ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาไม่สอดคล้อง
หรือไม่ครบถ้วน หรือไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

ระดับเบื้องต้น ผู้เรียนแสดงทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
ไม่สอดคล้อง ไม่ครบถ้วน และไม่มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่กำหนดให้

2.2.2 ทำการเขียนสรุปชั่วคราว โดยเชื่อมโยงคำหลักที่ได้กำหนดรหัสไว้แล้วนำมา
เขียนข้อสรุปให้มีความสัมพันธ์กันเป็นหมวดหมู่เดียวกัน กรณีที่ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการแปลผล ผู้วิจัย
จะมีการสัมภาษณ์ผู้เรียนเพิ่มเติมเมื่อข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกกิจกรรมไม่ชัดเจนหรือมีข้อสงสัย
เพิ่มเติม โดยการเรียกสัมภาษณ์ตัวอย่างผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดรหัสแทนตัวผู้เรียน
และกลุ่มของผู้เรียน

2.2.3 มีการกำหนดการให้คะแนนตามกลุ่มที่จัดไว้ ได้แก่ ระดับดีมาก 4 คะแนน
ระดับดี 3 คะแนน ระดับปานกลาง 2 คะแนน และระดับปรับปรุง 1 คะแนน

2.2.4 นำคะแนนรวมเฉลี่ยจากแบบบันทึกกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการ
มาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย จากนั้นนำมาเทียบระดับเกณฑ์ที่มีการปรับปรุง
และอ้างอิงจาก Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grade 3-5 ของ CFSD (2018)

ซึ่งคะแนนในการจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา นั้นมีการกำหนดสัดส่วนของคะแนนที่เท่ากันของแต่ละระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยกำหนดร้อยละคะแนน ต่ำสุดของแต่ละระดับไว้ดังต่อไปนี้

ผู้เรียนที่ระดับเบื้องต้น	มีร้อยละของคะแนน 1-25
ผู้เรียนที่ระดับพื้นฐาน	มีร้อยละของคะแนน 26-50
ผู้เรียนที่ระดับเชี่ยวชาญ	มีร้อยละของคะแนน 51-75
ผู้เรียนที่ระดับขั้นสูง	มีร้อยละของคะแนน 76-100



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการ (action research) เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยผลการวิจัย แบ่งเป็น 2 ตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะอย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ หรือไม่ อย่างไร

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากคำถามวิจัยข้อที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะอย่างไร

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ 3 แผน ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและดำเนินการจัดการเรียนรู้ จากนั้นใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และผู้วิจัยปฏิบัติการแต่ละวงรอบ และสามารถสรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

ในขั้นนี้เป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทของผู้เรียนและมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำจืดบนโลก ซึ่งอยู่ในรูปแบบของบทความ และวิดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้แก่ผู้เรียน โดยสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในบทเรียนนั้นเป็นประเด็นปัญหาสถานการณ์น้ำที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ซึ่งได้แก่สถานการณ์แหล่งน้ำจืดบนโลก จากนั้นผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายถึงแหล่งน้ำจืดบนโลกและแหล่งน้ำจืดในท้องถิ่น ให้ผู้เรียนสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำจืดบนโลกและแหล่งน้ำจืดในท้องถิ่นและบันทึกคำตอบของผู้เรียนลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า ยังมีจุดที่ควรพัฒนา คือ ผู้เรียนยังไม่กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมมากนัก เนื่องจากไม่สามารถคิดและตอบคำถามได้ ส่งผลให้ผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์นั้นน้อย สอดคล้องกับผลการสะท้อนของครูที่สอนวิทยาศาสตร์กล่าวว่า

“การใช้คำถามที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิด ต้องเตรียมคำถามที่หลากหลาย เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

“ครูใช้คำถามปลายเปิดในการถามคำถาม คำถามเป็นเรื่องที่ผู้เรียนมีโอกาสได้พบในชีวิตประจำวัน และฝึกผู้เรียนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ไม่รีบเฉลยคำตอบแก่ผู้เรียน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

สำหรับจุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ ผู้วิจัยได้ใช้การถามคำถามปลายเปิด เป็นคำถามที่ผู้ตอบตอบได้อย่างอิสระ ไม่กำหนดคำตอบตายตัว เป็นสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้เดิมอยู่บ้างหรือคุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นๆ เป็นวิธีในการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ส่งผลให้เกิดการอภิปรายกันมากขึ้น สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่า

“ผู้เรียนได้ร่วมอภิปราย ร่วมคิด และเสนอข้อมูลที่เป็นความรู้เดิม ได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ครูได้รู้ว่าผู้เรียนมีความรู้เดิมแค่ไหน”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

“ครูฝึกให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปราย โดยนำเสนอประเด็นการเรียนรู้จากความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ จากความรู้เดิมและเรื่องเป็นเรื่องใกล้ตัวผู้เรียน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ เนื่องจากผู้เรียนไม่ตอบคำถามในการอภิปราย สอดคล้องกับคำแนะนำของครูวิทยาศาสตร์ที่ว่า

“การตอบคำถาม ผู้เรียนไม่ค่อยกล้าตอบคำถาม”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

“ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน “คิด” สนับสนุนให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก เพื่อออกจากกรอบความคิดของครูหรือหนังสือเรียน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยจึงได้ตั้งคำถามที่หลากหลาย คำถามที่เป็นเรื่องใกล้ตัว และพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปราย ทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายมากขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการอนุรักษ์และตระหนักในคุณค่าของน้ำ สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่

“กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการอนุรักษ์น้ำ และตระหนักในคุณค่าของน้ำ”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

“การกระตุ้นผู้เรียนด้วยคำถามที่หลากหลาย จากเรื่องใกล้ตัวที่พบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายร่วมกันมากขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน ควรมีลักษณะดังนี้

ผู้เรียนได้รับการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำของโลก ประเทศและสังคม ซึ่งอยู่ในรูปแบบของบทความและวีดิทัศน์ โดยสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้น เป็นประเด็นแหล่งน้ำที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน ซึ่งได้แก่ การสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำ การใช้น้ำและการอนุรักษ์น้ำ กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายโดยใช้คำถามปลายเปิดที่ตอบได้อย่างอิสระ ไม่กำหนดคำตอบตายตัว เป็นสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้เดิมอยู่บ้างหรือคุ้นเคยกับสถานการณ์นั้นๆ การตั้งคำถามที่หลากหลายในเรื่องใกล้ตัวและพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายมากขึ้น

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

ในขั้นนี้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนในกลุ่มทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาและร่วมกันวิเคราะห์ ออกเป็นประเด็นต่างๆ ได้แก่ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหาแหล่งน้ำ วิธีการและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาแหล่งน้ำ โดยสอบถามถึงปริมาณน้ำจืดที่ใช้ในท้องถิ่นและการตรวจคุณภาพน้ำในชีวิตประจำวัน ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนบางกลุ่มยังไม่สามารถตอบคำถามโดยใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่ได้ ผู้วิจัยจึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอกเพื่อตอบคำถามได้ โดยผู้วิจัยได้มีการแนะนำผู้เรียนถึงวิธีการเลือกใช้แหล่งข้อมูลด้วย ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียน
(G2, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1, 15 มกราคม 2562)

สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่า

“ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลได้หลายวิธี คือจากใบงานและค้นจากอินเทอร์เน็ต ครูแนะนำเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรถี 1, 15 มกราคม 2562)

“ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากใบงาน หนังสือเรียน วารสารทางวิทยาศาสตร์ เช่น อพวช. และ ชายนีอีลล์สเตรท และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยแนะนำถึงแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น หน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และควรตรวจสอบวัน เดือน ปีที่ตีพิมพ์ไม่ควรย้อนหลังเกิน 5 ปี”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรถี 1, 15 มกราคม 2562)

อย่างไรก็ตามในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนยังไม่สามารถสืบค้นข้อมูลได้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการได้ สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่า

“ผู้เรียนไม่ค่อยใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูล และไม่ค่อยใช้แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน
อย่างห้องสมุดในการค้นคว้าหาความรู้”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

“ผู้เรียนยังไม่สามารถสืบค้นข้อมูลได้ถูกต้อง และบางคนไม่ทราบว่าต้องใช้คำสำคัญในการ
สืบค้นอย่างไร”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

และผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนบางส่วนยังไม่สามารถสืบค้นข้อมูลได้ เนื่องจากผู้เรียนมีเวลา
ในการสืบค้นข้อมูลน้อยเกินไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงให้ผู้เรียนไปสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

นอกจากนั้นการตั้งคำถามให้ผู้เรียนเชื่อมโยงสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทของผู้เรียน
เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ และควรมีการสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นที่นำเสนอก่อน
ที่จะให้ผู้เรียนสืบค้น รวมทั้งสถานการณ์ปัญหาควรมีความกระชับและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ
อภิปราย สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่

“การใช้คำถามให้ผู้เรียนฝึกคิดด้วยคำถามที่หลากหลาย”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

“การใช้คำถามในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน สามารถกระตุ้นผู้เรียน
ให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ซึ่งผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนภายในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถ
ร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาจนสามารถระบุขอบเขตของปัญหาได้ รวมทั้งการระบุขอบเขต
ของปัญหามีความชัดเจนและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากขึ้น ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยพบ
ในระหว่างการจัดกิจกรรมคือ ผู้เรียนแต่ละคนจะเกิดความกระตือรือร้นในการทำงานและพยายาม
ช่วยเหลือเพื่อน นอกจากนี้ยังมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้งานที่ตนเองได้รับมอบหมายสำเร็จ
ลุล่วงไปได้ ดังภาพ 3



ภาพ 3 แสดงการทำความเข้าใจกับปัญหาของผู้เรียน
(G1, แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2, 22 มกราคม 2562)

จากภาพ 3 แสดงให้เห็นถึงการทำความเข้าใจกับปัญหาของผู้เรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่ผู้เรียนได้มีการสืบค้นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาที่กลุ่มตนเองเลือกศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัญหาของแม่น้ำท่าจีน โดยผู้เรียนมีการประเด็นที่ตนเองสนใจและเริ่มการสืบค้นปัญหาจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยสังเกตได้ในห้องเรียนนั้น สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่

“การใช้คำถามให้ผู้เรียนฝึกคิดด้วยคำถามที่หลากหลาย”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

“การใช้คำถามในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

เมื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่า หลังจากจบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วมีผู้เรียนบางกลุ่มที่ยังสืบค้นข้อมูลไม่เสร็จ และเมื่อสอบถามผู้เรียนก็ยังไม่สามารถระบุ

ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาได้ สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่า จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้ คือ

“การให้เหตุผลประกอบในการตอบคำถาม”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

“การส่งเสริมให้ผู้เรียนสำรวจปัญหา การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น รวบรวมหลักฐาน และลงข้อสรุป นำไปสู่การระบุปัญหา”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการถัดไป ผู้วิจัยจึงได้เตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา การอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน โดยมีทั้งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและไม่น่าเชื่อถือ ซึ่งพบว่าผู้เรียนทำงานได้เร็วขึ้นและสามารถใช้ประโยชน์จากเอกสารที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้เป็นอย่างดี จากการสังเกตผู้เรียนส่วนใหญ่มีความชำนาญในการค้นคว้าข้อมูล มีการแยกแยะความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ดีขึ้นและเลือกใช้ข้อมูลที่มีประโยชน์มากกว่าการนำข้อมูลทั้งหมดมาเขียนลงในแบบบันทึกกิจกรรม

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ทำความเข้าใจบริบทนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นเกี่ยวกับการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำ ปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสีย การใช้ประโยชน์จากเขื่อนกระเสียว ในภาคการเกษตร และการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีนในชุมชนสามชุก จากนั้นวิเคราะห์ออกเป็นประเด็นได้แก่ สิ่งที่อยู่เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหาแหล่งน้ำ วิธีการและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาแหล่งน้ำ โดยผู้วิจัยได้มีการแนะนำผู้เรียนถึงวิธีการเลือกใช้แหล่งข้อมูล ทำการสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นที่น่าเสนอก่อนที่จะสืบค้น และมอบหมายให้ผู้เรียนไปสืบค้นนอกเวลาเรียน

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

ในขั้นนี้ผู้เรียนในกลุ่มต้องเลือกประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร โดยการสืบเสาะที่มีองค์ประกอบ 4 อย่างได้แก่ 1) ระบุขอบเขตของการสืบสวน 2) ตั้งคำถาม 3) รวบรวมข้อมูล และ 4) ประเมินแหล่งข้อมูล เมื่อผู้เรียนได้ทำการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียน

แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหา 1 แนวทางที่เหมาะสมของกลุ่มตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะต้องเขียนสรุปแนวทางที่กลุ่มตนเองเลือกลงในแบบบันทึกกิจกรรม โดยอธิบายแสดงความเชื่อมโยงปัญหาและสาเหตุของปัญหาดังกล่าว โดยใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น

จากผลการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ค้นคว้ากันมา แต่เนื่องจากข้อมูลที่ได้สืบค้นมานั้นยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร นอกจากนี้ แบบบันทึกกิจกรรมที่ผู้เรียนเขียนมายังขาดความสอดคล้องกันของสิ่งที่พบจากการสังเกตกับคุณภาพน้ำ เนื่องจากผู้เรียนเมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วก็จะบันทึกสิ่งที่ตนเองสังเกตลงในแบบบันทึกกิจกรรมโดยไม่มีการอภิปรายร่วมกันในกลุ่มก่อน ซึ่งข้อมูลที่เขียนในแบบบันทึกกิจกรรมนั้นไม่ค่อยตรงประเด็น สอดคล้องกับผลการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยที่กล่าวว่า

“ครูต้องแนะนำให้ผู้เรียนแบ่งกิจกรรมแก่สมาชิกกลุ่มแต่ละคน เพื่อให้ผู้เรียนทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด นอกจากนั้นควรให้ผู้เรียนมีเวลาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากขึ้น เนื่องจากข้อมูลที่ผู้เรียน เขียนมาแบบบันทึกกิจกรรมไม่ค่อยตรงประเด็น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

ซึ่งในวงจรปฏิบัติการถัดไปผู้วิจัยได้กำหนดเวลาที่ชัดเจน โดยก่อนที่จะให้ผู้เรียนทำกิจกรรมนั้น ผู้วิจัยให้เวลาในการระดมความคิดของผู้เรียนก่อนประมาณ 5-10 นาที เพื่อให้ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนถึงสิ่งที่ได้ศึกษามาก่อนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานได้เร็วขึ้น ซึ่งระหว่างการทำกิจกรรมผู้วิจัยได้มีการเดินสำรวจและสอบถามผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยผู้วิจัยถามผู้เรียนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับและสิ่งที่แต่ละคนได้จากการสืบเสาะ ซึ่งพบว่าผู้เรียนที่ยังไม่มีความคืบหน้าของงานจะกระตือรือร้น ส่วนผู้เรียนคนที่ทำงานเสร็จแล้วก็จะได้รับคำแนะนำเพื่อไปปรับปรุงงานให้มีคุณภาพมากขึ้น

นอกจากนี้พบว่า การที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการทดลองด้วยตนเองทำให้มีความเข้าใจในการระบุขอบเขตของการสืบสวนมากขึ้น สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ กล่าวว่า

“ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง จากการไปสำรวจแหล่งน้ำและเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ มาทดลอง ทดสอบคุณภาพของน้ำ”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

สอดคล้องกับการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย กล่าวว่า

“ผู้เรียนกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรมการเก็บตัวอย่างน้ำ การถ่ายรูปการปฏิบัติกิจกรรม ด้วยตนเอง แสดงความสนใจสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำและโดยรอบแหล่งน้ำ”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นกิจกรรมกลุ่มย่อยนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาแหล่งน้ำ ระบุขอบเขตของปัญหาแหล่งน้ำและตั้งคำถาม ตามประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นทำการสืบเสาะโดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ สอบถามจากคนในชุมชนและข้อมูลสารสนเทศ รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะมาแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นภายในกลุ่ม ประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลเพื่อเลือก ระบุสาเหตุและ แนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

ในขั้นนี้ผู้เรียนในกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามผลการเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน ในการให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป ผู้วิจัย จัดการเรียนรู้การสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตาม ผลการเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน เพื่อพิจารณาความเห็นก่อนลงข้อสรุป ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ระบุสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาน้ำในสระโรงเรียนเน่าเสียที่ได้ไปสำรวจ และเก็บตัวอย่างมา

จากผลการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า จุดที่ควรพัฒนา คือ

“การฝึกพูดอภิปรายของผู้เรียน การฝึกผู้เรียนให้รู้จักคำถาม ถามครู”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

“การกระตุ้นให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหา โดยการร่วมกันพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมและการสืบค้นเพิ่มเติม”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการถัดไป ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษา ภายในกลุ่มซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผลดังนี้

“ผู้เรียนพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ค้นคว้า มีการแสดงความคิดเห็น อ้างเหตุผลขึ้นมา อภิปรายกัน ได้รู้จักคิดแก้ปัญหา”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

“หลังจากผู้เรียนได้ศึกษาจากข้อมูลที่ได้สืบค้นมา พบว่า มีการอภิปรายกันในกลุ่มถึงประเด็นที่ยังเป็นที่ถกเถียงกัน เพื่อหาทางออกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหามากขึ้น”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นดำเนินการเรียนรู้นั้น ควรมีลักษณะดังนี้

ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันวางแผนแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยนำข้อมูลของแต่ละประเด็นปัญหาแหล่งน้ำที่ได้จากการสืบเสาะของสมาชิกในกลุ่มมาจัดระเบียบและตีความข้อมูล เพื่อลงข้อสรุปถึงแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำตามที่วางแผนร่วมกัน

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

ในขั้นนี้ผู้เรียนในกลุ่มต้องทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมและสังเคราะห์เป็นข้อสรุป คัดเลือกข้อมูลเพื่ออธิบายวิธีการแก้ปัญหาตามประเด็นการเรียนรู้ที่กำหนดจนได้ค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา

จากผลการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า จุดที่ควรพัฒนา คือ

“การรู้จักใช้เหตุผลในการอ้างอิงและโต้ตอบกับผู้อื่น ผูกทักษะการคิดให้มากๆ”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

“ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่มีอภิปรายกัน นอกเหนือจากข้อมูลที่ศึกษาค้นความมาแล้วหรือ จากความรู้เดิม”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการถัดไป ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาภายในกลุ่ม ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผลดังนี้

“การส่งเสริมให้ผู้เรียนสำรวจปัญหา การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น รวบรวมหลักฐาน และลงข้อสรุป นำไปสู่การให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

“การมอบหมายให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องมาก่อนเวลาเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้ ละผู้วิจัยเตรียมข้อมูล มาเพิ่มเติม กรณีที่ผู้เรียนค้นหาข้อมูลไม่ทัน หรือไม่ครอบคลุมประเด็นที่กำหนด”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในขั้นนำเสนอผลการเรียนรู้นั้น ควรมีลักษณะดังนี้

ผู้เรียนในกลุ่มทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นปัญหา แหล่งน้ำของแต่ละสถานการณ์ จากนั้นรวบรวมและสังเคราะห์เป็นแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำของกลุ่ม คัดเลือกแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่แก้ปัญหาได้ดีที่สุดในสถานการณ์นั้นๆ

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

ในขั้นนี้ ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มโดยการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน สรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา จากการกำกับตนเองและการสะท้อนคิดตลอดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการ

จากผลการดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า จุดที่ควรพัฒนา คือ

“การกล้าแสดงออก การกล้าที่พูดอภิปรายเสนอความคิดเห็น”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

“ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำเสนอด้วยการใช้คำพูดของตนเอง ต้องจดบันทึกมาอ่านหน้าชั้นเรียน”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการถัดไป ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปรายหน้าชั้นเรียน มีการสรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสะท้อนคิดโดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ ดึงข้อความที่ผู้สะท้อนผล ดังนี้

“ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน”

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

“ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การคิดและการแก้ปัญหาของตนเอง และพยายามปรับปรุงตามข้อเสนอของเพื่อนและครู มีการกำหนดเป้าหมายและปรับใช้วิธีมีประสิทธิภาพสำหรับสถานการณ์ปัญหา”

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้นั้น ควรมีลักษณะดังนี้

ผู้เรียนนำเสนอและอภิปรายแนวทางแก้ปัญหาแหล่งน้ำของแต่ละกลุ่มตามความถนัดของผู้เรียน โดยการวาดภาพประกอบหรือประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี จากนั้นร่วมกันสรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา ผู้เรียนมีการสะท้อนคิดโดยวิเคราะห์และประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของตนเองตลอดกระบวนการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการ

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำ
ในท้องถิ่น

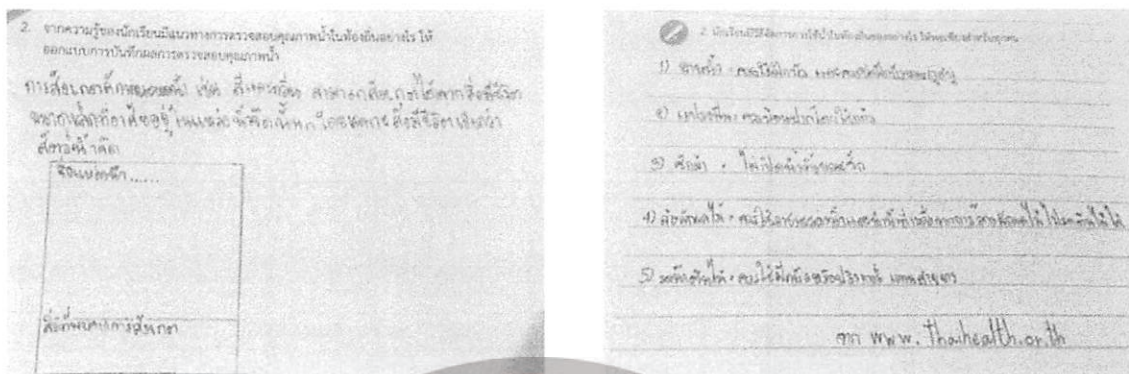
ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดผลการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
ระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 ดังนี้

2.1 ผลการเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมระหว่างวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตรวจ
ให้คะแนน เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ได้ผล
ดังต่อไปนี้

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3
จากการศึกษาตัวบ่งชี้ต่างๆ เมื่อทำการจัดระดับการคิดและการแก้ปัญหาตามกรอบการประเมินการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาอ้างอิงจากเกณฑ์ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics
Grade 3-5 ของ CFSD (2018) สามารถแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

การระบุเขตของปัญหา

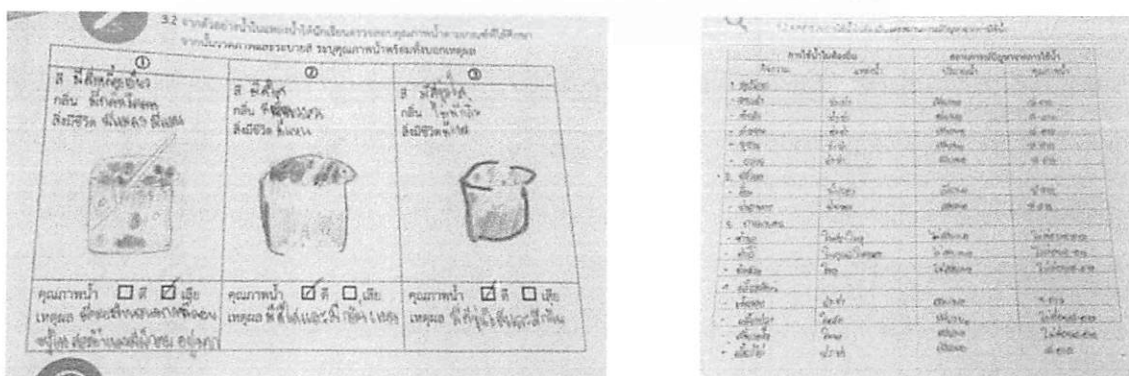
ในขั้นนี้ ผู้เรียนสามารถนำความรู้เดิมมาทำความเข้าใจกับปัญหา ที่เกี่ยวกับสถานการณ์
ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น สามารถระบุขอบเขตของปัญหา รูปแบบและข้อจำกัด ชี้แจงแนวคิดและ
ความสัมพันธ์กับปัญหาได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 พบว่า
ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37.6 และเมื่อปรับกิจกรรม
การจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 พบว่า ผู้เรียน
มีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 2.88 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.5 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3
เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 3.63 คะแนน
คิดเป็นร้อยละ 72.5 ดังแสดงในภาพ 4



ภาพ 4 G1 No.1 (วงจรปฏิบัติการที่ 1) และ G1 No.1 (วงจรปฏิบัติการที่ 2)

การสืบเสาะ

ผู้เรียนยังสามารถระบุขอบเขตของการสืบสวน โดยบอกความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นของหัวข้อการสืบสวน ตั้งคำถามเพิ่มเติม จัดลำดับความสำคัญของคำถาม รวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และประเมินแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากที่สุดสำหรับการตั้งคำถาม ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.63 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 32.6 และเมื่อทำการปรับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 2.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 45.0 แล้วในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 3.38 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.5 ดังแสดงในภาพ 5



ภาพ 5 G2 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 1) และ G2 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 2)

การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป

ผู้เรียนแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการตรวจสอบ ให้ความหมายข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น เป็นต้น และให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับข้อมูล แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนยังไม่สามารถจัดระเบียบและลำดับความสำคัญของข้อมูล วิเคราะห์เพื่อให้ความหมายข้อมูล พิจารณาความเห็นหรือคำอธิบายก่อนลงข้อสรุป ปรับเปลี่ยนความคิดเมื่อพบข้อมูลใหม่หรือมุมมองที่แตกต่างได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.0 เมื่อผู้วิจัยปรับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 2.12 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.5 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 3.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.5 ดังแสดงในภาพ 6

วงจรปฏิบัติการที่ 2		วงจรปฏิบัติการที่ 3	
คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	คิดเป็นร้อยละ
1.50	30.0	2.12	42.5
		3.13	62.5

ภาพ 6 G1 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 2) และ G1 No.3 (วงจรปฏิบัติการที่ 3)

การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา

ผู้เรียนระบุวิธีการแก้ปัญหา และใช้วิธีการหรือแนวทางที่กำหนดเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา อธิบายความสมเหตุสมผลของกระบวนการแก้ปัญหาหรือแนวทางที่กำหนดให้ โดยระบุเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.0 เมื่อทำการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.0 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เมื่อวิเคราะห์จาก

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 2.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 55.0 ดังแสดงในภาพ 7

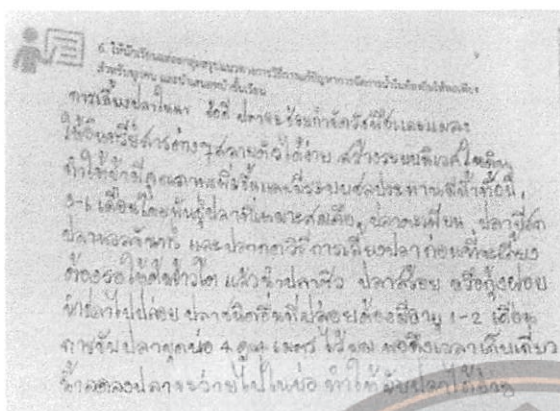
ประเภทปัญหา	แหล่งข้อมูล	ประสิทธิภาพ
1. การแก้ปัญหาโดยใช้...
2. การแก้ปัญหาโดยใช้...
3. การแก้ปัญหาโดยใช้...
4. การแก้ปัญหาโดยใช้...

ปัญหา	ประสิทธิภาพ	ผลสัมฤทธิ์
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

ภาพ 7 G2 No.2 (วงจรปฏิบัติการที่ 2) และ G2 No.2 (วงจรปฏิบัติการที่ 3)

การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด

ผู้เรียนระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองในฐานะนักคิดเชิงวิพากษ์และผู้แก้ปัญหา กำหนดเป้าหมายสำหรับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา อธิบายความสัมพันธ์ของความพยายามและความสำเร็จ แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนยังไม่สามารถ วิเคราะห์และประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของตนเองตลอดกระบวนการและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากเพื่อน ครูและผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพเพื่อกำหนดเป้าหมายในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา แก้ไขเป้าหมายเพื่อตอบสนองต่อการสะท้อนคิดอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงจุดอ่อนของตนเองด้วยการใช้ กลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 พบว่า ผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 เมื่อวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 1.25 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.0 เมื่อผู้วิจัยปรับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 และวิเคราะห์จากแบบบันทึกกิจกรรมที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในตัวบ่งชี้นี้เท่ากับ 2.13 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.5 ดังแสดงในภาพ 8



ภาพ 8 G1 No.4 (วงจรปฏิบัติกาที่ 2) และ G1 No.4 (วงจรปฏิบัติกาที่ 3)

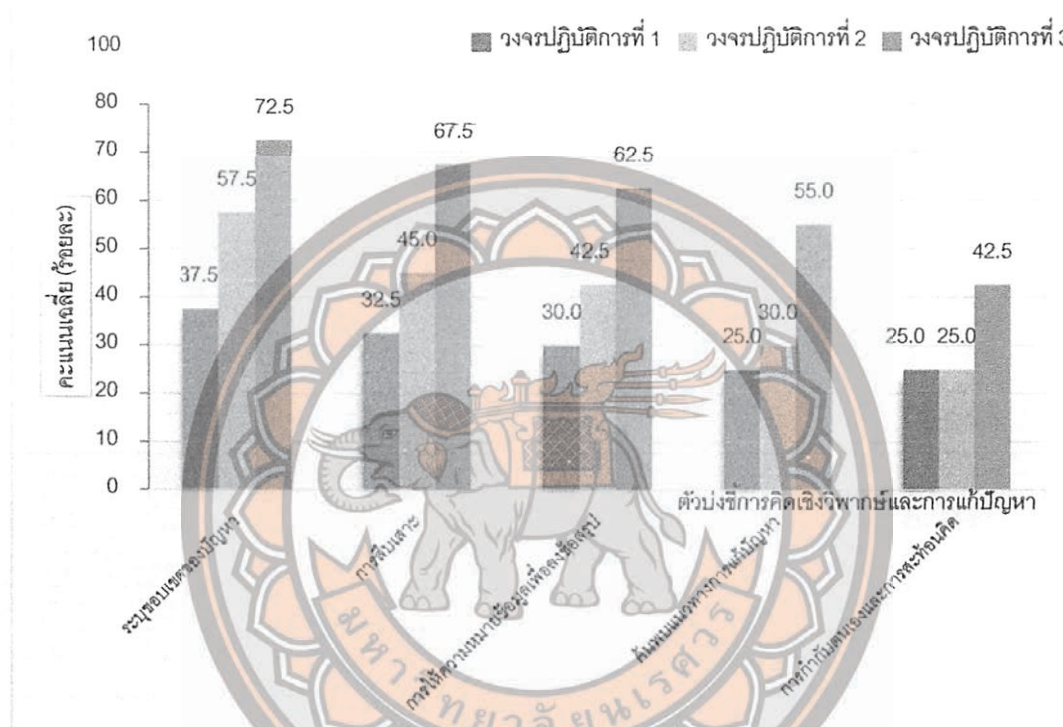


ภาพ 9 G2 No.4 (วงจรปฏิบัติกาที่ 2)



ภาพ 10 G1 (วงจรปฏิบัติกาที่ 3) และ G2 (วงจรปฏิบัติกาที่ 3)

จากการเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมระหว่างวงจรปฏิบัติการ ตรวจให้คะแนน นำมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ แสดงผลดังภาพ 11



ภาพ 11 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาระหว่างเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

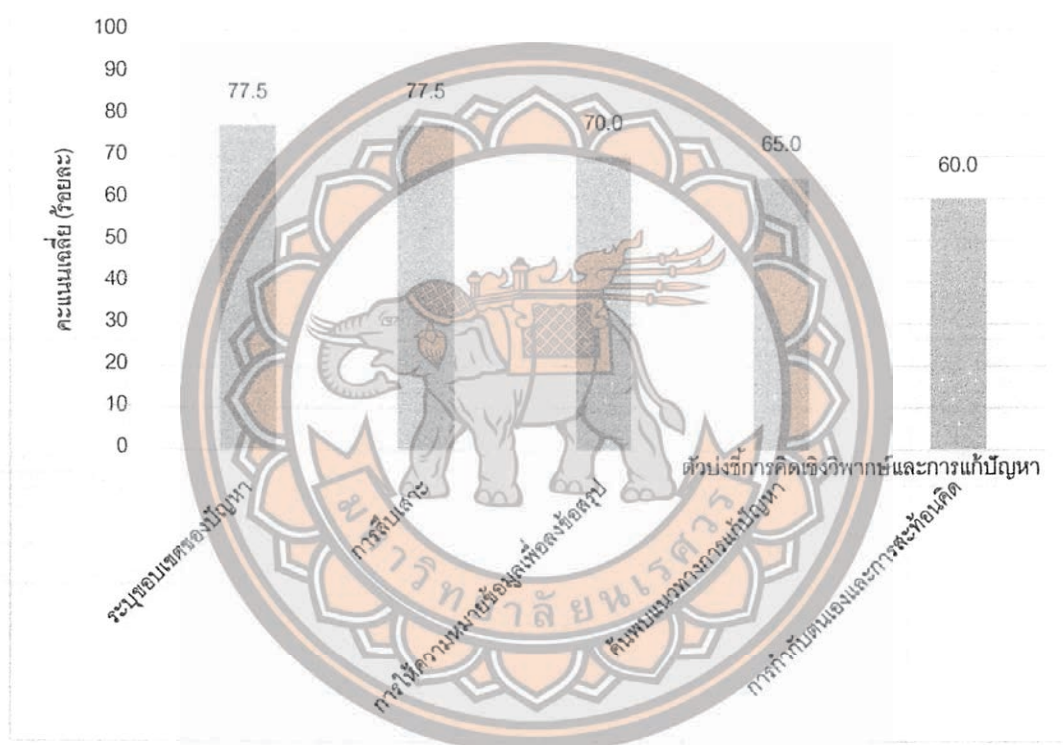
จากภาพ 11 พบว่า ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาในแต่ละตัวบ่งชี้ที่เพิ่มสูงขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

อย่างไรก็ตาม ตัวบ่งชี้การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ในการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 แม้พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 25.0 เช่นเดียวกัน แต่เมื่อผู้วิจัยนำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้มาปรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ก็พบว่ามีความเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 42.5

สอดคล้องกับการทำแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเป็นร้อยละ 60.0 ดังแสดงในภาพ 12

2.2 ผลการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของระดับตัวบ่งชี้การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หลังการจัดการเรียนรู้

การเก็บข้อมูลจากแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หลังการจัดการเรียนรู้ ตรวจให้คะแนน นำมาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ แสดงผลดังภาพ 12



ภาพ 12 ผลการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของระดับตัวบ่งชี้การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หลังการจัดการเรียนรู้

นำผลคะแนนรวมจากแบบบันทึกกิจกรรมและแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา มาหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ นำผลมาจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหตามเกณฑ์ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubric Grades 3-5 (CFSD, 2018) ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
ระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้	ระหว่างเรียน		หลังเรียน	
	คะแนน	ระดับ	คะแนน	ระดับ
	เฉลี่ย		เฉลี่ย	
	(ร้อยละ)		(ร้อยละ)	
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

จากตาราง 13 พบว่า ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาในแต่ละตัวบ่งชี้เพิ่มสูงขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้มากกว่าระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนมีการพัฒนาจากรดับเชี่ยวชาญเป็นระดับขั้นสูง จำนวน 1 ตัวบ่งชี้ คือ การระบุขอบเขตของปัญหา มีการพัฒนาจากรดับพื้นฐานเป็นระดับขั้นสูง จำนวน 1 ตัวบ่งชี้ คือ การสืบเสาะ มีการพัฒนาจากรดับพื้นฐานเป็นระดับเชี่ยวชาญจำนวน 3 ตัวบ่งชี้ คือ การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา และการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ทั้งนี้หากทำการพิจารณาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาระหว่างการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้พบว่า ผู้เรียนมีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยและระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ที่ระดับพื้นฐานเป็นระดับเชี่ยวชาญตามลำดับ

บทที่ 5

บทสรุป

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง “แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 2) เพื่อศึกษาการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 8 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และแบบบันทึกกิจกรรม

การดำเนินการวิจัยปฏิบัติการจำนวน 3 วงจร ได้มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการสรุปการวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

ในขั้นนี้เป็นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทพื้นฐานของผู้เรียนและมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ เพื่อนำเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำจืดบนโลก ซึ่งอยู่ในรูปแบบของบทความ และวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ให้แก่ผู้เรียน โดยสถานการณ์ที่ใช้ในบทเรียนนั้นเป็นประเด็นปัญหาสถานการณ์น้ำที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนที่จะจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่สถานการณ์แหล่งน้ำจืดบนโลก จากนั้นผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายถึงแหล่งน้ำจืดบนโลกและแหล่งน้ำจืดในท้องถิ่น จากนั้นให้ผู้เรียนสรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำจืดบนโลกและแหล่งน้ำจืดในท้องถิ่น และบันทึกคำตอบของผู้เรียนลงในแบบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

ในขั้นนี้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนในกลุ่มทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันวิเคราะห์ออกเป็นประเด็นต่างๆ เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา วิธีการและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา โดยสอบถามถึงปริมาณน้ำจืดที่ใช้ในท้องถิ่นและการตรวจคุณภาพน้ำในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

ในขั้นนี้ผู้เรียนในกลุ่มต้องเลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร โดยการสืบเสาะที่มีองค์ประกอบ 4 อย่างได้แก่ 1) ระบุขอบเขตของการสืบสวน 2) ตั้งคำถาม 3) รวบรวมข้อมูล และ 4) ประเมินแหล่งข้อมูล เมื่อผู้เรียนได้ทำการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มเพื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหา 1 แนวทางที่เหมาะสมของกลุ่มตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะต้องเขียนสรุปแนวทางที่กลุ่มตนเองเลือกลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ผู้สอนได้แจก โดยอธิบายแสดงความเชื่อมโยงปัญหาและสาเหตุของปัญหาดังกล่าวได้ โดยใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

ในขั้นนี้ผู้เรียนในกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน ในการให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามผลการเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน เพื่อพิจารณาความเห็น

ก่อนลงข้อสรุป ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ระบุสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาในสระโรงเรียน
เน่าเสียที่ได้ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างมา

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

ผู้เรียนในกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เปรียบเทียบและเลือก
แนวทางแก้ปัญหาตามที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผน นำมาปรับใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่มี
ประสิทธิภาพมากที่สุดในการแก้ปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสีย ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันนำแนวทาง
การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาจัดทำเป็นข้อสรุปของกลุ่ม ที่โดยระบุวิธีการที่สามารถ
แก้ปัญหาหรือพัฒนาจากวิธีการที่แก้ปัญหาได้ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

ผู้สอนให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน
อภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสียและประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อน
ลงในแบบบันทึกกิจกรรม ผู้สอนประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยใช้
แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

2. ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในระหว่าง
การจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ผู้เรียนมีคะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาคิดเป็น
ร้อยละ 30.00 ร้อยละ 40.00 และร้อยละ 60.00 ตามลำดับ เมื่อทำการเทียบเป็นระดับการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาอ้างอิงจากเกณฑ์ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics
Grades 3-5 (CFSD, 2018) พบว่าผู้เรียนมีระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาในวงจร
ปฏิบัติการที่ 1-3 อยู่ที่ระดับ 1 ระดับ 2 และ ระดับ 3 ตามลำดับ สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล
การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาลงเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.00 อยู่ในระดับ 3 สูงกว่า
คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนที่มีร้อยละ 43.33 ซึ่งอยู่ในระดับ 2 โดยตัวบ่งชี้ที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนา
มากที่สุดได้แก่ การระบุขอบเขตของปัญหา รองลงมาคือการสืบเสาะ การให้ความหมายข้อมูลเพื่อ
ลงข้อสรุป การค้นพบแนวทางแก้ปัญหา และการกำกับตนเองและการสะท้อนคิด ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน

ผู้วิจัยนำเสนอวีดิทัศน์สถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นในสังคมที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคย การตั้งคำถามที่หลากหลายในเรื่องใกล้ตัวและพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ คิดหาคำตอบและกระตือรือร้นที่จะแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับ Overton (2007) ที่พบว่าการใช้บริบทและปัญหาในชีวิตจริงจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ขั้นทำความเข้าใจบริบท

ผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นจากหลายแหล่ง ทั้งจากบทความ ข้อมูลสารสนเทศ และการสอบถามจากคนในชุมชน แนะนำแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ ซึ่งในวงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถสืบค้นข้อมูลได้เพราะไม่เข้าใจประเด็นปัญหาที่ต้อง ทำการสืบค้น ดังนั้นในวงจรถัดไปผู้วิจัยจึงให้ร่วมกันสรุปประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่น่าเสนอ ก่อนทำการสืบค้น การใช้คำถามที่หลากหลายให้ผู้เรียนฝึกคิดในสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Overton (2013) ที่จัดการเรียนรู้แบบ C-PBL โดยตั้งปัญหาแบบปลายเปิดร่วมกับสถานการณ์ที่สนใจ ช่วยให้ ผู้เรียนมองเห็นแนวทางที่หลากหลายในการทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา

ขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย

ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นเกี่ยวกับการสำรวจ และตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยทำการเก็บข้อมูลและปฏิบัติการสืบเสาะในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำ ในท้องถิ่นด้วยตนเอง ในวงจรที่ 1 พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถปฏิบัติการกลุ่มได้ถูกต้อง ดังนั้นในวงจร ถัดไป ผู้วิจัยจึงร่วมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น และอภิปราย ร่วมกันก่อนปฏิบัติการกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนสามารถระบุขอบเขตของการสืบสวนได้ รวบรวมข้อมูล ได้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ และประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

สอดคล้องกับ Khumalo (2009) ที่พบว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มขนาดเล็กและอาศัยบริบทโดยรอบ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจได้ดีขึ้นและสามารถนำไปเชื่อมโยงกับบริบทวิชาที่เรียนได้

ขั้นตอนการการเรียนรู้

ผู้วิจัยให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบเสาะในวงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาปรับใช้ในการวางแผนแก้ปัญหา ดังนั้น ในวงจรถัดไป ผู้วิจัยจึงให้ผู้เรียนฝึกสังเกตและตั้งคำถามเพิ่มขึ้นในสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นรอบตัวผู้เรียน โดยการไปศึกษาปัญหาแหล่งน้ำในชุมชนเพื่อหาประสบการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นกับความรู้ได้ สอดคล้องกับ Eilks & Byers (2010) ที่ใช้ความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันกับ C-PBL เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ขั้นนำเสนอผลการเรียนรู้

ผู้วิจัยให้ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ค้นคว้าจากวงจรที่ 1 พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถอภิปรายแสดงความคิดเห็น ดังนั้น ในวงจรถัดไปผู้วิจัยจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมในประเด็นปัญหาแหล่งน้ำของแต่ละสถานการณ์ ทำให้ผู้เรียนมีการอภิปรายกันมากยิ่งขึ้น สามารถสังเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้และนำไปสู่การเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด สถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำ สอดคล้องกับ Tang et al. (1997) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานมีผลดีต่อการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งและทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้

ขั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

ผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาแหล่งน้ำในชั้นเรียน พบว่า วงจรที่ 1 ผู้เรียนไม่สามารถนำเสนอได้และต้องจดบันทึกมาอภิปราย ดังนั้น ในวงจรที่ 2 ผู้วิจัยจึงให้ผู้เรียนนำเสนอตามแนวทางที่ตนเองถนัด คือการวาดภาพประกอบการนำเสนอ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถอภิปรายได้มากขึ้น สอดคล้องกับวงจรที่ 3 ที่ผู้เรียนเลือกนำเสนอโดยประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี นอกจากนี้ ผู้เรียนยังได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการวิเคราะห์การคิดและการแก้ปัญหาของตนเองและพยายามปรับปรุงตามข้อเสนอของเพื่อนและผู้วิจัย มีการกำหนดเป้าหมายและปรับใช้วิธีมีประสิทธิภาพสำหรับสถานการณ์ปัญหา สอดคล้องกับ Tiwari A., Wang C.M. & Lai P. (1997) ที่พบว่า การอภิปราย แนะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจ การอภิปรายกลุ่ม การนำเสนอ และการสรุปร่วมกันในชั้นเรียน และสิ่งสำคัญคือการเรียนรู้ด้วยการกำกับตนเอง และมีผู้สอนให้คำแนะนำในระยะเริ่มต้นของการจัดการเรียนรู้ จึงจะช่วยให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบบันทึกกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 - 3 และแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้ สามารถจัดระดับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาโดยอ้างอิงจากเกณฑ์ของ Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grades 3-5 (CFSD, 2018) ที่ระดับพื้นฐาน (ร้อยละ 44.33) และระดับเชี่ยวชาญ (ร้อยละ 70.00) ตามลำดับ และผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นทุกตัวบ่งชี้ ดังต่อไปนี้

การระบุขอบเขตของปัญหา

ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ การใช้คำถามที่หลากหลายในสถานการณ์ปัญหาแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Abrami et al. (2008) ที่พบว่า การแทรกแซงการคิดเชิงวิพากษ์ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้มีผลต่อการคิดเชิงวิพากษ์

การสืบเสาะ

ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ได้รับการส่งเสริมการสืบเสาะ ในชั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย โดยก่อนการสืบเสาะผู้วิจัยเรียบเรียงเนื้อหาในการนำเสนอให้ชัดเจนและตรงประเด็นเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายก่อนดำเนินการ ส่งผลต่อคะแนนที่เพิ่มสูงขึ้นในแบบบันทึกกิจกรรมและแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์ สอดคล้องกับ Bangert-Drowns & Bankert (1990) ได้ทำการศึกษา meta-analysis ของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์อย่างชัดเจนและพบว่าในการทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนที่ได้รับคำแนะนำอย่างชัดเจนมีผลต่อคะแนน และ Marin & Halpern (2011) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์อย่างชัดเจน ทำได้ดีกว่าผู้เรียนที่กำลังเรียนอยู่ในหลักสูตรที่มีทักษะที่ฝังอยู่ภายใน เมื่อทดสอบหลังเรียน พบว่า มีผลการทดสอบดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับคำแนะนำอย่างชัดเจน

การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป

ผู้เรียนมีคะแนนตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ ได้รับการส่งเสริมการให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุปจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นดำเนินการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ฝึกอภิปราย ใช้คำถาม การไปศึกษาปัญหาแหล่งน้ำในชุมชนเพื่อหาประสบการณ์จริงและสืบค้นข้อมูล

เพิ่มเติมทำให้ผู้เรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ปฏิบัติได้จริง สอดคล้องกับ McTighe & Wiggins (2013) ที่พบว่าคำถามที่สำคัญ (Essential questions) มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน

การค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา

ผู้เรียนมีคะแนนตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ ผู้เรียนได้รับการส่งเสริมการค้นพบแนวทางการแก้ปัญหาจากการจัดการเรียนรู้ในชั้นนำเสนอการเรียนรู้ การฝึกพูดอภิปรายและการใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนหาสาเหตุและวางแผนแก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดทำแนวทางที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ สอดคล้องกับ Helsdingen et al. (2010) ที่พบว่าเมื่อผู้เรียนได้รับสถานการณ์ที่ซับซ้อนในการจัดการเรียนรู้การคิดเชิงวิพากษ์ มีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด

ผู้เรียนมีคะแนนตัวบ่งชี้เพิ่มขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 ตามลำดับ ผู้เรียนได้แสดงออกถึงการกำกับตนเองและการสะท้อนคิดในชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ การอภิปรายเสนอความคิดเห็นและนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ร่วมกับผู้วิจัยและเพื่อนกลุ่มอื่นโดยการสรุปย่อวาดภาพประกอบ และประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี สอดคล้องกับ Halpern (2013) ที่พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างสามารถส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ ได้แก่ การบูรณาการกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีฐานข้อมูลที่เพียงพอต่อการศึกษามีการสะท้อนคิด วิพากษ์วิจารณ์ โดยใช้ประสบการณ์จากกระบวนการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะ

การส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาในงานวิจัยนี้ ตัวบ่งชี้การกำกับตนเองและการสะท้อนคิด แม้อยู่ในระดับเชี่ยวชาญ แต่เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยพบว่ายังต่ำกว่าตัวบ่งชี้อื่นๆ ซึ่งในชั้นการอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า การอภิปรายในชั้นเรียนโดยให้ผู้เรียนนำเสนอตามแนวทางที่ตนเองถนัด คือ การวาดภาพประกอบการนำเสนอ และการประยุกต์ใช้ความสามารถทางด้านดนตรี ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกันสะท้อนสิ่งที่เรียนรู้ได้ดี

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาตัวบ่งชี้การกำกับตนเองและการสะท้อนคิดของผู้เรียนให้มากกว่าเดิม เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์และประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ของตนเองตลอดกระบวนการเรียนรู้และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ วิเคราะห์และประเมิน

เพื่อกำหนดเป้าหมายในการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา แก้ไขเป้าหมายเพื่อตอบสนองต่อการ
สะท้อนคิดอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงจุดอ่อนของตนเองด้วยการใช้กลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ





- จินดารัตน์ โพธิ์นอก. (2560). องค์ความรู้ภาษา-วัฒนธรรม : การคิดเชิงวิพากษ์. เดลินิวส์. สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2561. จาก <https://www.dailynews.co.th/article/614294>.
- จินตนา ตันสุวรรณนนท์. (2561). คิดเป็น เห็นต่าง สร้างสรรค์ เท่าทันสื่อ ยึดถือคุณธรรม : คุณลักษณะและทักษะสำคัญในยุคศตวรรษที่ 21 สำหรับเยาวชนไทย. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2561. จาก <https://www.tcithaijo.org/index.php/sri/article/view/123064/93631>.
- เทศบาลตำบลสามชุก. (2559). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเทศบาลตำบลสามชุก (พ.ศ.2559-2563). สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม 2561. จาก http://www.samchuk.go.th/index.php?op=dynamic_content_detail&dynamiccontent_id=46247&id=14271.
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2561). ราชกิจจานุเบกษา ฉบับที่ 2 เล่มที่ 119 (ตอนที่ 123 ก). หน้า 16-21.
- พิชญา ดีมี. (2559). การพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. วิทยานิพนธ์ กศ.ด., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก. สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม 2561, จาก <http://dcms.lib.nu.ac.th/dcms/TDC2560/346/Phitchaya%20Deemee.pdf>.
- พิเชษฐ เทพารุง. (2557). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี. สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. สกลนคร.
- วัชรวิภา เล่าเรียนดี และคณะ. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : เพชรเกษมพริ้นติ้ง กรุ๊ป.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21. เพชรบูรณ์ : จุลติสการพิมพ์.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ 2560. กรุงเทพฯ : ลายเส้น ศรีเอชเอ็น.
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดสุพรรณบุรี. (2559). ยุทธศาสตร์การพัฒนา. สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2561 จาก <http://www.suphan.go.th/content-4.html>.

- 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.
- Albanese M. A. and Mitchell S. (1993). Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Acad Med*, 68(8), 615.
- Bangert-Drowns R. L. and Bankert E. (1990). Meta-Analysis of Effects of Explicit Instruction for Critical Thinking. *The annual meeting of the American Educational Research*.
- Baran M. and Sozibilir 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* (175-200). Bloomington: Solution Tree Press.
- Bonk C. J. and Smith G. A. (1998). Alternative instructional strategies for creative and critical thinking in the accounting curriculum. *Journal of Accounting Education*, 16(2), 261-293.
- Catalina Foothills School District ; CFSD (2018). Critical Thinking and Problem Solving Rubrics Grades 3-5. *Envision 21 Deep Learning*.
- Colliver J. A. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Acad Med.*, 75(3), 259-66.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. In J. Bellanca, & R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (51-76). Bloomington: Solution Tree Press.
- Dwyer C. P., Hogan M. J. and Stewart I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity*, 12(6), 43-52.
- 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.

- Facione P. A. (1990). **Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report)**. philarchive.org
- Facione, P. A., Facione N. C., & Blohm, S. W. (2002). **The California critical thinking skills test: CCTST**. California, California Academic Press.
- Hansman C. A. (2002). **Context-Based Adult Learning**. *New Directions for Adult and Continuing Education* 2001,89.
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.53.4.449>.
- 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>.
- Higgins S., Baumfield V., Lin M., Moseley D., Butterworth M., Downey G., & Thacker, D. (2004). **Thinking skills approaches to effective teaching and learning: What is the evidence for impact on learners?** Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. <http://www.eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=335>.
- 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.
- Krathwohl D. R. (2002). Revising Bloom's Taxonomy. *Journal Theory Into Practice*, 41(4).
- Ku K. (2009). Assessing students' critical thinking performance: Urging for measurements using multi-response format. *Thinking Skills and Creativity*, 4(1), 70-76.
- 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.** in Misseyanni, Lytras, Papadopoulou & Marouli (Ed), 361-387.
- McTighe J. & Wiggins G. (2013). **Essential Question Opening Doors to Student Understanding.**
- National Education Association. (2014). National Education Association. ASCD, Virginia.
- Norris S. P. (1985). Synthesis of Research on Critical Thinking. **Educational Leadership**, 42(8), 40-45.
- Overton, T. L., (2007). Context and problem-based learning. **New Directions in the Teaching of Physical Science**, 3(10), 7-12.
- Overton, T. L., Byers, B., & Seery, M. K. (2009). Context-and problem-based learning in higher education. In I. Ellks & B. Byers (Eds.), **Innovative methods of teaching and learning in higher education** (43-59). Cambridge: RSC Publishing.
- 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). **Learning (P21)'s, What We Know About Critical Thinking**, part of The 4Cs Research Series.
- Schmidt H. G. (1983). Problem-based learning: rationale and description. **Medical Education**, 17(1).
- Stanley C. (1998). A Framework for Teacher Reflectivity. **TESOL Quarterly**. 32(3), 584-591.
- Stanovich K. E. and Stanovich P. J. (2009). A Framework for Critical Thinking, Rational Thinking and Intelligence. In Preiss D. D. and Sternberg R. J (Editor). **Innovations in Educational Psychology Perspectives on Learning, Teaching and Human Development**, 195-238. New York. Springer Publishing Company.
- Sternberg R. J. (1986). **Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement.**
<https://eric.ed.gov/?id=ED272882>.

- 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.
- Tiwari A., Wong C. and Lai P. (2001). The effectiveness of context-based problem-based learning (PBL) model in promoting student learning. **The 2nd Hong Kong Conference on Quality in Teaching and Learning in Higher Education**, Hong Kong, 24-26 May 2001.
- Tiwari A. et al. (2006). The effect of problem-based learning on students' approaches to learning in the context of clinical nursing education. **Nurse Education Today**. 26(5), 430-438.
- Trilling B. and Fadel C. (2009). **21st Century Skills Learning for Life in Our Times**, California, John Wiley & Sons, Inc.
- Trimmer W., Laracy K. and Love-Gray M. (2009). **Seeing the bigger picture through context-based learning**. Whitireia Community Polytechnic. Supported through the Good Practice Publication Grant scheme 2009. Published as part of the Good Practice Publication Grant eBook: www.akoaootea.ac.nz/gppg-ebook Page 1 of 6
- Vernon D. T. and Blake R. L. (1993). Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. **Acad Med.**, 68(7), 550-63.
- Wagner, C. (2008). Learning Experience with Virtual Worlds, **Journal of Information Systems Education**, 19(3), 263-266.
- 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: University of Limerick.

Williams D. P. (2017). Learn on the Move: A Problem-Based Induction Activity for New University Chemistry Students. *J. Chem. Educ.*, 94, 1925-1928.

Williams D. P. (2018). Measuring the Effectiveness of an Open Ended TeamBased Induction Task. *New in the Teaching of Physical Sciences*, 13(1).





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพระพรัง

ภาคผนวก ก ราชนามผู้เชี่ยวชาญ

ราชนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

1. ดร. สุรียา ชานู่ อาจารย์ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. นายชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์ อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
3. นางสาวณัฐสุรีย์ มณีอินทร์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ วิชาวิทยาศาสตร์
โรงเรียนวัดบางขวาง อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี



ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5

ตาราง 14 ผลการประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ $n = 3$					ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	
	1	2	3			
ข้อที่ 1.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 1.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 1.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 1.4	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.5	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 2.1	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 2.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.1	4	4	5	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.1	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.2	4	5	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.3.3	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.4	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 3.3.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.6	4	4	5	4.33	0.58	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	คนที่	คนที่	คนที่	\bar{X}	S.D.	
	1	2	3			
ข้อที่ 3.4	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.6	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.7	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 4.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 4.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 4.4	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 4.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 5.2	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 5.4	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้งหมด				4.66	0.14	มากที่สุด

ตาราง 14 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	\bar{X}	S.D.	
	1	2	3			
ข้อที่ 1.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 1.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 1.4	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 1.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 2.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 2.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 3.2	4	4	5	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.2	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.3	5	4	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.3.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.6	4	5	4	4.33	0.58	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			n = 3		ระดับความเหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่ 3.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.6	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.7	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 4.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 4.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 4.4	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 4.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.1	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.2	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 5.3	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 5.4	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 5.5	4	4	4	4.00	0.00	มาก
รวมเฉลี่ยทั้งหมด				4.62	0.21	มากที่สุด

ตาราง 14 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รักรักษ์น้ำ ค้ำจุน สมดุลชีวิต

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ					ระดับความ เหมาะสม
	n = 3			\bar{X}	S.D.	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่ 1.1	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.3	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.4	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 1.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 2.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 2.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 3.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.1	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 3.3.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.3	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 3.3.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.3.5	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.6	4	5	4	4.33	0.58	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่ 3.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.6	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.7	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.1	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 4.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 4.4	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.1	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 5.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.3	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 5.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 5.5	5	4	3	4.00	1.00	มาก
รวมเฉลี่ยทั้งหมด				4.47	0.48	มาก

5. ผู้เขียนบทความขอสงวน



ตาราง 14 (ต่อ)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รักษ์น้ำ คำจุน สมดุลชีวิต

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ			n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	คนที่	คนที่	คนที่	\bar{X}	S.D.	
	1	2	3			
ข้อที่ 1.1	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.3	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 1.4	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 1.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 2.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 2.2	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.1	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 3.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.1	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 3.3.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.3.3	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 3.3.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.3.5	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.3.6	4	5	4	4.33	0.58	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ			n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญ			\bar{X}	S.D.	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่ 3.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 3.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 3.6	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 3.7	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.1	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 4.2	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.3	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
ข้อที่ 4.4	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 4.5	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.1	4	5	4	4.33	0.58	มาก
ข้อที่ 5.2	5	5	4	4.67	0.58	มากที่สุด
ข้อที่ 5.3	5	5	3	4.33	1.15	มาก
ข้อที่ 5.4	5	4	3	4.00	1.00	มาก
ข้อที่ 5.5	5	4	3	4.00	1.00	มาก
รวมเฉลี่ยทั้งหมด				4.47	0.48	มาก

ภาคผนวก ค ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำ
ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา สำหรับผู้เรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง จำนวน 4 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา วิทยาศาสตร์ 5

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ
มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายใน
โลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผล
ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้

ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ

สาระสำคัญ

การใช้น้ำอย่างประหยัด

สาระการเรียนรู้

น้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากจึงควรใช้น้ำอย่างประหยัด

จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายการใช้น้ำอย่างประหยัดได้

ทักษะ

2. ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. ผู้เรียนใฝ่เรียนรู้

4. ผู้เรียนมุ่งมั่นในการทำงาน

5. ผู้เรียนมีความซื่อสัตย์

การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

6. ผู้เรียนสร้างความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ของตนเองและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการระบุปัญหา การสืบเสาะ การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป ค้นพบแนวทางแก้ปัญหา รวมทั้งกำกับตนเองและสะท้อนคิดเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน (พิเชษฐ เทบารุง, 2557) ดังนี้
ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน (เวลา 30 นาที)

1. ครูตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับการใช้น้ำในห้องดิน

น้ำที่เราใช้ในชุมชนทุกวันนี้มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้ในกิจกรรมของทุกคนหรือไม่
เพราะเหตุใด

(แนวการตอบ เพียงพอ ถ้าทุกคนช่วยกันใช้น้ำอย่างประหยัด // ไม่เพียงพอ ถ้าใช้อย่างไม่
ระมัดระวัง ทำให้น้ำเน่าเสียหรือขาดแคลนน้ำ)

2. ครูกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนดูวิดีโอที่คนเรื่อง น้ำมาจากไหน.....
ทำไมไม่พอใช้ (<https://www.youtube.com/watch?v=ARTZq1bdjXU>) และสอบถามผู้เรียนถึงสาเหตุ
ของการที่น้ำไม่เพียงพอตามความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากดูวิดีโอที่คน จากนั้นให้ผู้เรียนทำใบกิจกรรมที่
2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง

3. ครูตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย

3.1 ในชีวิตประจำวันของเรา เรานำน้ำมาใช้ประโยชน์อย่างไรได้บ้าง

(แนวการตอบ ต้ม ประกอบอาหาร ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ล้างหน้า แปรงฟัน อาบน้ำ
สระผม ล้างจาน ล้างรถ ชักผ้า ถูบ้าน เป็นแหล่งอาหาร ใช้ในการเกษตร เลี้ยงสัตว์ สถานที่ท่องเที่ยว)

3.2 น้ำที่นักเรียนใช้ในท้องถิ่นได้มาจากแหล่งใดบ้าง

(แนวการตอบ น้ำประปา น้ำฝน น้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ได้แก่ คู คลอง บ่อ สระ บึง แม่น้ำ)

3.3 ในวันหนึ่งๆ นักเรียนใช้น้ำทำอะไรบ้าง

(แนวการตอบ ใช้น้ำในการดื่ม ล้างหน้า แปรงฟัน อาบน้ำ ชักผ้า รดน้ำต้นไม้ เข้าห้องน้ำ)

3.4 ดังนั้น น้ำที่เราใช้ในชุมชนทุกวันนี้มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้ในกิจกรรมของทุกคนหรือไม่

(แนวการตอบ ไม่เพียงพอ)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท (30 นาที)

1. ครูสอบถามผู้เรียนต่อไปว่า ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในกิจกรรมใดบ้างและมีสาเหตุมาจากอะไร

(แนวการตอบ หมู่ 2 การขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภคเนื่องจากไม่มีประปาหมู่บ้าน จึงต้องซื้อน้ำ จากหมู่บ้านใกล้เคียงทำให้มีราคาแพงกว่าปกติ หมู่บ้านอื่นๆ มีประปาหมู่บ้าน แต่น้ำดื่มต้องซื้อต่างหากเพราะบ้านส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องกรองน้ำ)

2. ครูสอบถามผู้เรียนถึงสถานการณ์ปัญหาการขาดแคลนน้ำในท้องถิ่นของผู้เรียน "นักเรียนทราบหรือไม่ว่านอกจากการขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภคในชีวิตประจำวันแล้ว ชุมชนของเราใช้น้ำกิจกรรมอะไรอีกบ้าง"

(แนวการตอบ การเกษตร เช่น ปลูกผัก ทำสวนมะม่วง ทำนา และเลี้ยงสัตว์ เช่นเลี้ยงวัว เลี้ยงปลา)

3. ครูถามผู้เรียนต่อไปว่า น้ำที่ใช้ในการทำเกษตรดังกล่าวมาจากที่ใด

(แนวการตอบ น้ำฝน และน้ำจากคลองที่ปล่อยมาจากเขื่อนกระเสียว)

4. ครูสอบถามผู้เรียนต่อไปว่า นอกจากน้ำฝนและน้ำจากเขื่อนกระเสียวแล้วเรามีแหล่งน้ำใดอีกบ้าง

(แนวการตอบ น้ำบาดาลและสระน้ำ)

5. นักเรียนคิดว่าน้ำบาดาลในหมู่บ้านของเรามีเพียงพอสำหรับทำการเกษตรหรือไม่ เพราะอะไร

(แนวการตอบ ไม่เพียงพอ เพราะน้ำบาดาลมาจากน้ำฝน ฝนตกน้อยน้ำใต้ดินก็มีน้อย และเราใช้น้ำบาดาลในการอุปโภค บริโภคร่วมด้วย น้ำจากสระน้ำก็มาจากน้ำฝน พอถึงฤดูแล้งน้ำไม่เพียงพอเพราะต้องใช้สำหรับการเกษตรและเลี้ยงสัตว์)

6. ปกติแล้วคนในท้องถิ่นมีวิธีการใช้น้ำในการทำการเกษตรอย่างไร
(แนวการตอบ ขึ้นอยู่กับฤดูกาล ฤดูฝนใช้น้ำฝนจากคู คลอง ส่วนฤดูแล้งใช้น้ำจากคู คลองที่ส่งมาจากเขื่อนกระเสียว)
7. ช่วงฤดูแล้งตั้งแต่มีนาคม - พฤษภาคม ชาวบ้านทำการเกษตรได้หรือไม่
(แนวการตอบ บางหมู่บ้านทำได้ บางหมู่บ้านไม่ได้ทำ)
8. หมู่บ้านที่ทำได้กับหมู่บ้านที่ไม่ได้ทำมีสาเหตุมาจากสิ่งใด
(แนวการตอบ หมู่บ้านที่ทำได้อยู่ใกล้เขตชลประทาน เช่น มีคู คลองที่ไหลผ่าน หรือบางบ้านมีสระน้ำ ส่วนหมู่บ้านที่ไม่ได้อยู่ไกลจากคู คลองที่ส่งน้ำจากเขื่อนกระเสียว และไม่มีสระน้ำ)
9. นักเรียนสังเกตเห็นว่า หมู่บ้านที่ทำการเกษตรได้ตลอดทั้งปีมีความแตกต่างกับหมู่บ้านที่ไม่ได้ ทำอย่างไร
(แนวการตอบ การอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่ส่งมาจากเขื่อนกระเสียวหรือมีสระน้ำ และการปลูกพืชหมุนเวียนและไถนาสวนผสม)
10. ถ้าเช่นนั้นนักเรียนจะมีวิธีจัดการน้ำในท้องถิ่นของเราอย่างไร ให้พอเพียงสำหรับทุกคน ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ใบบความรู้ โดยการตั้งคำถามว่า “นักเรียนจะทราบได้อย่างไร”
(แนวการตอบ อ่านหนังสือ ใบบความรู้ ค้นจากกูเกิ้ล)
11. ครูแนะนำผู้เรียนถึงเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น หน่วยงานของรัฐ องค์กรทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือมหาวิทยาลัยต่างๆ รวมทั้งหนังสือหรือวารสารทางวิทยาศาสตร์ เช่น Science Illustrated เป็นต้น จากนั้นให้ผู้เรียนบันทึกความรู้ลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง ข้อ 2
- ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย (60 นาที)
1. ครูแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แบบคณะกรรมการจากการสังเกตพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเกณฑ์การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา จากนั้นมอบหมายให้นักเรียนวางแผนการสำรวจการใช้น้ำในท้องถิ่นรวมทั้งสถานการณ์ปัญหาการใช้น้ำ
 2. จากนั้นให้ผู้เรียนอภิปรายถึงวิธีการสำรวจการใช้น้ำในท้องถิ่นว่านักเรียนจะเตรียมคำถามอย่างไรจึงจะครอบคลุมถึงสถานการณ์ปัญหาการใช้น้ำ และจะเลือกสอบถามจากใคร

3. ครูจะให้ผู้เรียนแต่ละคนไปสำรวจเป็นการบ้าน และนำข้อมูลมาอภิปรายกลุ่มในช่วง 15 นาที โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง ข้อ 3

ขั้นที่ 4 ขั้นดำเนินการเรียนรู้ (เวลา 30 นาที)

1. ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาการใช้น้ำในท้องถิ่นจากการสำรวจ เลือกประเด็นปัญหาโดยจัดลำดับความสำคัญมาพิจารณาว่ามีสาเหตุมาจากอะไรและควรแก้ไขอย่างไรบ้าง

2. จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ครูให้ผู้เรียนสังเคราะห์ข้อมูลและจัดทำข้อสรุป เพื่อวางแผนแก้ปัญหาและเลือกแนวทางแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นให้พอเพียงสำหรับทุกคน แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง ข้อ 4

ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผลการเรียนรู้ (เวลา 60 นาที)

1. ผู้เรียนในกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้มาพิจารณาว่ามีสาเหตุมาจากอะไรและควรแก้ไขอย่างไรบ้าง โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือ และประเมินว่าข้อมูลใดเป็นประโยชน์มากที่สุด

2. ผู้เรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผน เปรียบเทียบและปรับใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นให้พอเพียงสำหรับทุกคน

3. ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันจัดทำองค์ความรู้ของกลุ่มที่สามารถระบุวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาได้ แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง ข้อ 5

ขั้นที่ 6 ขั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ (เวลา 30 นาที)

1. ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอองค์ความรู้ของกลุ่มหน้าชั้นเรียน

2. ครูและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นของเราอย่างไร ให้พอเพียงสำหรับทุกคน

3. นักเรียนประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมกับครู

4. ผู้เรียนสะท้อนความคิดเชิงวิพากษ์โดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง ข้อ 6

5. ครูสังเกตการวิเคราะห์กระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน มีการใช้แนวทางการแก้ปัญหาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะจากเพื่อน ครู และผู้เชี่ยวชาญหรือไม่ อย่างไร

การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์
1. ผู้เรียนสามารถอธิบายการใช้น้ำอย่างประหยัดได้	ตรวจแบบบันทึก กิจกรรม	แบบบันทึก กิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดี
2. ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดได้	สังเกตการปฏิบัติ กิจกรรมรายกลุ่ม	แบบสังเกต การปฏิบัติกิจกรรม รายกลุ่ม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดี
3. ผู้เรียนใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีความซื่อสัตย์	ประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์ ระดับดี
1. ผู้เรียนมีการระบุนิยาม การสืบเสาะ การให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป ค้นพบแนวทางแก้ปัญหา การกำกับตนเองและสะท้อนคิดเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด	ตรวจแบบบันทึก กิจกรรม	แบบบันทึก กิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ ระดับดี

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. วีดิทัศน์ จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=ARTZq1bdjXU>
2. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (สสวท.)
3. เว็บไซต์ของหน่วยงานต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมและมหาวิทยาลัย

แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

เลข ที่	รายการ ประเมิน	การสืบเสาะ (4 คะแนน)	การให้ ความหมาย ข้อมูลเพื่อ ข้อสรุป (4 คะแนน)	การระบุ ปัญหา (4 คะแนน)	การค้นพบ แนวทางการ แก้ปัญหา (4 คะแนน)	การกำกับ ตนเองและ การสะท้อนคิด (4 คะแนน)	รวม (20 คะแนน)	ผลการ ประเมิน	
								คน คน	คน คน
1	ชื่อ - สกุล								
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

ระดับคุณภาพ

คะแนนระหว่าง 16-20 คะแนน ระดับ 4 ดีเยี่ยม

คะแนนระหว่าง 11-15 คะแนน ระดับ 3 ดี

คะแนนระหว่าง 6-10 คะแนน ระดับ 2 พอใช้

คะแนนระหว่าง 1-5 คะแนน ระดับ 1 เบื้องต้น

เกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

การคิด เชิงวิพากษ์	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การสืบเสาะ	<p>- ผู้เรียนต้องการ การแนะนำ ให้ระบุ ขอบเขตของการ สืบเสาะ ตั้งคำถาม และ รวบรวมข้อมูล</p> <p>- ผู้เรียนระบุข้อมูล จากแหล่งที่เกี่ยวข้อง กับหัวข้อการสืบเสาะ</p>	<p>- ผู้เรียนระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ ตั้ง คำถาม รวบรวมข้อมูล เพื่อตอบคำถาม</p> <p>- ผู้เรียนระบุข้อมูลจาก แหล่งที่เกี่ยวข้องและ/ หรือไม่เกี่ยวข้องกัน คำถาม</p>	<p>- ผู้เรียนระบุขอบเขต ของการสืบเสาะ ตั้ง คำถาม รวบรวมข้อมูล จากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เพื่อตอบคำถาม</p> <p>- ผู้เรียนประเมิน แหล่งข้อมูล เพื่อ ตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูล</p>	<p>- ผู้เรียนระบุขอบเขตของการสืบเสาะ โดยบอกความสัมพันธ์ระหว่าง ประเด็นของหัวข้อการสืบเสาะ ตั้งคำถามเพิ่มเติม จัดลำดับ ความสำคัญของคำถาม รวบรวม ข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ หลายแหล่ง</p> <p>- ผู้เรียนประเมินแหล่งข้อมูล ที่เป็นประโยชน์มากที่สุด สำหรับการตั้งคำถาม</p>

เกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

การคิด เชิงวิพากษ์	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การให้ ความหมาย ข้อมูลเพื่อ ลงข้อสรุป	- ผู้เรียนแสดงข้อมูล ที่ เกี่ยวข้องกับหัวข้อ การ สืบเสาะ ให้ความหมาย ข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น เป็นต้น และให้ ข้อสังเกตเกี่ยวกับข้อมูล	- ผู้เรียนจัดระเบียบ ข้อมูลเป็นหมวดหมู่ แปลความหมายภาพ และข้อความอย่าง ถูกต้อง เพื่อลง ข้อสรุปจากข้อมูล	- ผู้เรียนจัดระเบียบ ข้อมูลหรือสร้าง หมวดหมู่เพิ่มเติม มี ความเข้าใจในหัวข้อ การสืบเสาะ แปล ความหมายข้อมูล อย่างถูกต้อง ลงข้อสรุป จากข้อมูล ระบุความ เชื่อมโยงระหว่างข้อมูล และข้อสรุป	- ผู้เรียนจัดระเบียบและจัดลำดับ ความสำคัญของข้อมูล วิเคราะห์ เพื่อให้ความหมายข้อมูล พิจารณา ความเห็นหรือคำอธิบาย ก่อนลงข้อสรุป ปรับเปลี่ยนความคิด เมื่อพบข้อมูลใหม่หรือมุมมองที่ แตกต่าง

เกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหา	1.0 (เบื้องต้น)	2.0 (พื้นฐาน)	3.0 (เชี่ยวชาญ)	4.0 (ขั้นสูง)
การระบุขอบเขตของปัญหา	- ผู้เรียนระบุปัญหาเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์	- ผู้เรียนระบุปัญหาเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ ชี้แจงคำถามที่เกี่ยวกับปัญหา	- ผู้เรียนระบุข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ชี้แจงข้อเท็จจริงหรือกระบวนการเกี่ยวกับปัญหา	- ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมในการทำ ความเข้าใจปัญหา ระบุปัญหา รูปแบบและข้อจำกัด ชี้แจงแนวคิดและความสัมพันธ์กับปัญหา
การค้นพบแนวทาง การแก้ปัญหา	- ผู้เรียนระบุวิธีการแก้ปัญหา และใช้วิธีการหรือแนวทางที่กำหนดเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนากระบวนการแก้ปัญหา อธิบายความสมเหตุสมผลของกระบวนการแก้ปัญหาหรือแนวทางที่กำหนดให้ โดยระบุเกณฑ์ที่เฉพาะเจาะจง	- ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาและใช้วิธีการหรือแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา ประเมินความสมเหตุสมผลของวิธีการแก้ปัญหา	- ผู้เรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหา และใช้วิธีการหรือแนวทางที่มีประสิทธิภาพหลายวิธีในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ประเมินความถูกต้องของวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	- ผู้เรียนระบุวิธีการแก้ปัญหาและใช้วิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้หรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธีและปรับใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในบริบทของปัญหา

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง

เลขที่สมาชิกกลุ่มกลุ่มที่ ชั้น.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สำรวจการใช้น้ำของตนเองและคนในครอบครัวภายใน 1 วัน ว่าใช้น้ำในการทำกิจกรรมใดบ้าง พร้อมระบุแหล่งน้ำที่ใช้และบันทึกข้อมูล

ในแต่ละวันนักเรียนและคนในครอบครัว ใช้น้ำในกิจกรรมใดบ้าง	น้ำที่นักเรียนและคนในครอบครัว ใช้มาจากแหล่งใด

2. นักเรียนมีวิธีจัดการการใช้น้ำในท้องถิ่นของอย่างไร ให้พอเพียงสำหรับทุกคน

5. จากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว ให้นักเรียนเลือกสถานการณ์ปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ มาดำเนินการสืบค้นแนวทางการแก้ปัญหา ระบุวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้ เปรียบเทียบและปรับใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

สาเหตุของปัญหา

วิธีการแก้ปัญหา	แหล่งข้อมูล	ประสิทธิภาพของวิธีการแก้ปัญหา

จากข้อมูลที่สืบค้นให้นักเรียนระบุวิธีการแก้ปัญหากลุ่ม

วิธีการแก้ปัญหา	เหตุผล

- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปแนวทางการวิธีการแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นให้พอเพียงสำหรับทุกคน และนำเสนอหน้าชั้นเรียน



ภาคผนวก ง แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์
และการแก้ปัญหา

แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา
เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการ
แก้ปัญหาหรือไม่ โดยพิจารณาความหมายของการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา หมายถึง
ผู้เรียนสามารถระบุขอบเขตของปัญหา สืบเสาะโดยระบุขอบเขตของการสืบเสาะ ตั้งคำถาม
รวบรวมข้อมูลและประเมินแหล่งข้อมูล ค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา ให้ความหมายข้อมูลเพื่อลง
ข้อสรุป และกำกับตนเองและสะท้อนคิด

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามนั้น สอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าคำถามนั้น สอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าคำถามนั้น ไม่สอดคล้องกับการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

คำถาม	การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
สถานการณ์ปัญหา : พืชภัยแล้งรุนแรง ชาวนาสุพรรณฯ สูญิบตา หาน้ำก่อนข้าวแห้งตาย					
ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้แล้วหา วิธีการแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในชุมชน 1. จากสถานการณ์ข้างต้น ปัญหา คืออะไรบ้าง					
2. จากสถานการณ์ปัญหา การขาดแคลนน้ำทางการเกษตรที่ เกิดขึ้น ให้นักเรียนทำความเข้าใจ โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหา และแหล่งข้อมูล ที่จำเป็นในการแก้ปัญหา					

คำถาม	การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. ให้นักเรียนเลือกสาเหตุ การขาดแคลนน้ำในการเกษตร ที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่า มีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร					
4. นักเรียนวางแผนแก้ปัญหา การขาด แคลนน้ำในการเกษตรอย่างไรบ้าง					
5. ให้นักเรียนระบุวิธีการที่สามารถ แก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในการเกษตรได้					
6. ให้นักเรียนสรุปการแก้ปัญหาการ ขาดแคลนน้ำทางการเกษตรและ ประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา					
สถานการณ์ปัญหา : ปัญหาของทรัพยากรน้ำในชุมชน					
ให้นักเรียนอ่านบทความต่อไปนี้แล้วหา วิธีการแก้ปัญหาในชุมชนน้ำเสีย					
1. จากสถานการณ์ข้างต้น นักเรียน คิดว่าปัญหาการใช้ประโยชน์จาก แหล่งน้ำคืออะไร					
2. จากสถานการณ์ปัญหาการใช้ ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่เกิดขึ้น ให้นักเรียนทำความเข้าใจโดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาออกเป็นประเด็น ต่างๆ เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา วิธีการและแหล่งข้อมูลที่เป็น ในการแก้ปัญหา					

คำถาม	การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3. ให้ผู้เรียนเลือกสถานการณ์ปัญหา การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำที่ยัง ไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่ามี สาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร					
4. นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาจาก การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำอย่างไร					
5. ให้นักเรียนระบุวิธีการอนุรักษ์ แหล่งน้ำ ที่สามารถแก้ปัญหาการใช้ ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้					
6. การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ แหล่งน้ำในชุมชนมีความเกี่ยวข้อง สัมพันธ์กันอย่างไร					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก จ ผลการพิจารณาคำตัดสินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ตาราง 15 ผลการพิจารณาคำตัดสินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินการคิด
เชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
สถานการณ์ปัญหา : พิษภัยแล้งรุนแรง ชาวนาสุพรรณฯ สูญิบตา หาน้ำก่อนข้าวแห้งตาย						
1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
2	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	
3	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
4	0	+1	0	0.33	ไม่สอดคล้อง	แก้ไขแล้ว
5	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
6	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
สถานการณ์ปัญหา : ปัญหาของทรัพยากรน้ำในชุมชน						
1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
2	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
3	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
4	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	
5	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
6	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	

สรุปผลการพิจารณาคำตัดสินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์
และการแก้ปัญหาทั้ง 2 สถานการณ์ พบว่ามี 1 ข้อคำถามที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์คำตัดสินความ
สอดคล้อง ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก จ แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

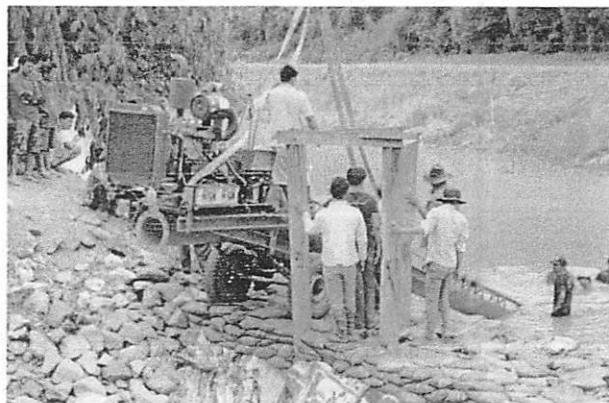
แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ชื่อ..... ชั้น..... เลขที่.....

พิษภัยแล้งรุม ชาวนาสุพรรณฯ สูญิบตา หาน้ำก่อนข้าวแห้งตาย



ชาวนาในพื้นที่ จังหวัดสุพรรณบุรี เจอภัยแล้งฝนทิ้งช่วง ข้าวในนาที่กำลังออกรวงขาดน้ำ ทำทุกวิธีแก้ไขเบื้องต้นไปก่อนเพื่อประคองไม่ให้ต้นข้าวตาย บางส่วนได้ธนาจากท้องถิ่นช่วยเหลือ ขณะที่อีกด้าน เรียกรเงินเป็นค่าน้ำมันให้สูบน้ำจากคลอง



จากกรณีเมื่อวันที่ 8 ก.ค. ที่ผ่านมา นายยศตัญญ์ น้อยแก้ว ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาสามชุก พร้อมเจ้าหน้าที่ทหาร ตำรวจ ปกครอง ผู้นำท้องถิ่น ตัวแทนชาวนา

จากอำเภอสามชุก อำเภอดอนเจดีย์ อำเภอเมืองสุพรรณบุรี และอำเภออู่ทองในจังหวัดสุพรรณบุรีกว่า 200 คนได้ประชุมร่วมกันเพื่อจัดสรรแบ่งปันการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ เพื่อแก้ไขสถานการณ์



น้ำที่ชาวนาประสบกันอยู่ในเวลานี้แต่ไม่สามารถตกลงกันได้จนเกือบจะลุกลามบานปลาย เนื่องจากมีชาวนาในเขต อำเภอเมืองสุพรรณบุรี และอำเภอดอนเจดีย์กว่า 800 คนเรียกร้องให้ชาวนาที่อยู่ต้นน้ำเห็นใจไม่สูบน้ำเพื่อให้มีน้ำเหลือมายังปลายน้ำด้วย เนื่องจากข้าวที่ปลูกไว้ได้รับความเสียหายนับหมื่นไร่แต่ก็ยังหาข้อสรุปกันไม่ได้

ที่มา : ไทยรัฐออนไลน์ (<https://www.thairath.co.th/content/510617>) 10 กรกฎาคม 2558

1. จากสถานการณ์ข้างต้น ปัญหาคืออะไรบ้าง

2. จากสถานการณ์ปัญหาการขาดแคลนน้ำทางการเกษตรที่เกิดขึ้น ให้นักเรียนทำความเข้าใจ
โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา แนวทางแก้ปัญหาและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการแก้ปัญหา

สถานการณ์ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา	แหล่งข้อมูลในการแก้ปัญหา

3. ให้นักเรียนเลือกสาเหตุการขาดแคลนน้ำในการเกษตรที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาร่วมว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร

สถานการณ์ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข	แหล่งข้อมูล

4. นักเรียนวางแผนแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในการเกษตรอย่างไรบ้าง

5. ให้นักเรียนระบุวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำในการเกษตรได้

6. ให้นักเรียนสรุปการแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำทางการเกษตรและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา

วิธีแก้ปัญหาขาดแคลนน้ำ ทางการเกษตร	นำไปใช้แก้ปัญหา <input type="checkbox"/> ได้ <input type="checkbox"/> ไม่ได้
	เหตุผล

ภาคผนวก ข แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบท
และปัญหาเป็นฐาน

แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ครั้งที่ 1 ชั่วโมงที่ เวลา น. วันที่ เดือน พ.ศ.

ครั้งที่ 2 ชั่วโมงที่ เวลา น. วันที่ เดือน พ.ศ.

รหัสวิชา ว15101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 แหล่งน้ำในท้องถิ่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

คำชี้แจง

1. แบบบันทึกการสะท้อนผล เป็นแบบสังเกตที่ให้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี เป็นผู้ร่วมสังเกตแนวทางการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยหรือผู้วิจัยสะท้อน
ผลการจัดการเรียนรู้ของตนเอง
2. ขอให้ผู้ร่วมสังเกตบันทึกแนวทางการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในแต่ละขั้นตอนว่าเหมาะสมหรือไม่
ต่อการพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงบันทึกจุดเด่น จุดที่ควรพัฒนาและเสนอแนะแนวทางในการ
แก้ไขของแต่ละชั้น

ผู้ร่วมสังเกต ผู้สอนสอนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัย

กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้คือการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน
มี 6 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

- 1.1 ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทพื้นฐานของผู้เรียน
 ได้ ไม่ได้
- 1.2 ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
 ได้ ไม่ได้

จุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้ คือ

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

2.1 ผู้สอนมีการกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนผู้เรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา วิเคราะห์ประเด็นต่างๆ เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา วิธีการและแหล่งข้อมูลที่เป็นในการแก้ปัญหา

ได้ ไม่ได้ ผู้สอนมีการกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาจนสามารถระบุขอบเขตของปัญหา

จุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้ คือ

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

3.1 ผู้สอนจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถเลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้

มาพิจารณาว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร

ได้ ไม่ได้ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถการสืบเสาะ
โดยระบุขอบเขตของการสืบสวน ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูล
และประเมินแหล่งข้อมูล

จุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้ คือ

.....

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

4.1 ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน

ได้ ไม่ได้ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน
มีการให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป

จุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ

.....

.....

...ครูใช้คำถามปลายเปิดในการถามคำถาม คำถามเป็นเรื่องที่นักเรียนมีโอกาสได้พบเจอในชีวิตประจำวัน และฝึกผู้เรียนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ไม่รีบเฉลยคำตอบแก่ผู้เรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

ผู้เรียนในกลุ่มทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันวิเคราะห์หรือออกเป็นประเด็นต่างๆ เช่น สิ่งที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ปัญหา สิ่งที่ต้องรู้เพื่อแก้ปัญหา วิธีการและแหล่งข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา เพื่อระบุขอบเขตของปัญหา

จุดเด่น

เมื่อผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์แหล่งน้ำในชุมชนและกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล ผู้วิจัยมีการกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาจนสามารถระบุขอบเขตของปัญหาได้ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผล ดังนี้

...ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลได้หลายวิธี คือ จากใบงานและค้นจากอินเทอร์เน็ต ครูแนะนำเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

...ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากใบงาน หนังสือเรียน วารสารทางวิทยาศาสตร์ เช่น อพวช. และ ชายนี้อิลลัสเตรท และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยแนะนำถึงแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น หน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และควรตรวจสอบวัน เดือน ปีที่ตีพิมพ์ไม่ควรย้อนหลังเกิน 5 ปี

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...นักเรียนไม่ใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูล และไม่ใช้แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนอย่างห้องสมุด ในการค้นคว้าหาความรู้

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

...นักเรียนไม่สามารถสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และบางคนไม่สามารถเลือกใช้คำสำคัญในการเริ่มต้นสืบค้น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

ผู้เรียนในกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ มาพิจารณาว่ามีสาเหตุอย่างไรและควรแก้ไขอย่างไร โดยการสืบเสาะที่ประกอบไปด้วยการระบุนขอบเขตของการสืบสวน การตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูลและประเมินแหล่งข้อมูล

จุดเด่น

เมื่อผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสำรวจปัญหาและเลือกประเด็นปัญหาสะพานโรงเรียนน้ำเสีย โดยผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถสืบเสาะ โดยระบุนขอบเขตของการสืบสวน ตั้งคำถาม รวบรวมข้อมูล และประเมินแหล่งข้อมูล ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผล ดังนี้

...นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง จากการไปสำรวจแหล่งน้ำ และเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ มาทดลอง ทดสอบคุณภาพของน้ำ

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

...นักเรียนเก็บตัวอย่างน้ำด้วยตัวเอง ถ่ายรูปการปฏิบัติกิจกรรม สนใจสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำและโดยรอบ แตกต่างจากเดิม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...ควรฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองให้มากขึ้น เพื่อพัฒนาทักษะในการทดลอง และ การใช้เครื่องมือการทดลองวิทยาศาสตร์ให้ชำนาญยิ่งขึ้น

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

... ครูแนะนำให้นักเรียนแบ่งกิจกรรมแก่สมาชิกกลุ่มแต่ละคน เพื่อให้ นักเรียนทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ให้นักเรียนมีเวลาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากขึ้นเนื่องจากข้อมูลที่นักเรียนเขียนมาแบบบันทึกกิจกรรมไม่ค่อยตรงประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

ผู้เรียนในกลุ่มวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน ในการให้ความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป

จุดเด่น

ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถวางแผนแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถตอบปัญหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน เพื่อพิจารณาความเห็นก่อนลงข้อสรุป ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ระบุนสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา นำในสระโรงเรียนน่าเสียที่ได้ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างมา ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผล ดังนี้

...ครูใช้คำถาม ให้นักเรียนระบุนสาเหตุของปัญหา และให้นักเรียนร่วมอภิปรายถึงวิธีการแก้ปัญหาที่น่าเสียที่ได้ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างมา

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

...ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนหาสาเหตุของปัญหาน่าเสียและคิดวางแผนแก้ปัญหาที่น่าเสีย

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การฝึกพูดอภิปรายของนักเรียน การฝึกนักเรียนให้รู้จักคำถาม ถามครู

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

...นักเรียนส่วนใหญ่รอให้ครูนำอภิปรายมากกว่าการเริ่มต้นอภิปรายกันเองในกลุ่ม และบางคนไม่แสดงความคิดเห็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

ผู้เรียนทำการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมและสังเคราะห์เป็นข้อสรุป คัดเลือกข้อมูลเพื่ออธิบายวิธีการแก้ปัญหาตามประเด็นการเรียนรู้ที่กำหนด จนได้ค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา

จุดเด่น

ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาภายในกลุ่มซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบแนวทางการแก้ปัญหา ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผลดังนี้

...นักเรียนพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ค้นคว้ามา ได้รู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนมีความกล้าที่จะพูดแสดงความคิด รู้จักอ้างเหตุผลขึ้นมาโต้แย้งกัน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

...หลังจากนักเรียนได้ศึกษาจากข้อมูลที่ได้สืบค้นมาพบว่า มีการพูดอภิปรายกันในกลุ่มมากยิ่งขึ้น ตามครูและเพื่อนถึงประเด็นที่ยังเป็นที่ถกเถียงกันในกลุ่ม เพื่อหาทางออกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การรู้จักใช้เหตุผลในการอ้างอิงและโต้ตอบกับผู้อื่น ฝึกทักษะการคิดให้มากๆ

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

...นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยใช้เหตุผลในทางวิทยาศาสตร์มาอภิปรายกัน นอกเหนือจากข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามาแล้วหรือจากความรู้เดิม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มโดยการอภิปรายหน้าชั้นเรียน สรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา จากการกำกับตนเองและการสะท้อนคิดตลอดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการที่ 1

จุดเด่น

ผู้วิจัยจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปรายหน้าชั้นเรียน มีการสรุปและประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสะท้อนคิดโดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ ดังข้อความที่ผู้สะท้อนผล ดังนี้

...ครูจัดกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนอภิปรายและสรุปผลหน้าชั้นเรียน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

...นักเรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน และอภิปรายร่วมกับครูและเพื่อนกลุ่มอื่น โดยการสรุปย่อและวาดภาพประกอบ

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การกล้าแสดงออก การกล้าที่พูดอภิปรายเสนอความคิดเห็น

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

...นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำเสนอด้วยการใช้คำพูดของตนเอง ต้องจดบันทึกมาอ่านหน้าชั้นเรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 17 มกราคม 2562)

ขั้นสะท้อนผล

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ซึ่งได้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์อีก 1 ท่าน สามารถสะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานในการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น แบ่งตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนได้ร่วมอภิปรายร่วมคิด และเสนอข้อมูลที่เป็นความรู้เดิมได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ครูได้รู้ว่ามีนักเรียนมีความรู้เดิมแค่ไหน ดังนั้นครูควรปรับปรุงโดยการใช้คำถามที่ฝึกให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด ต้องเตรียมคำถามที่หลากหลาย เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล จากการที่ครูฝึกให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปราย โดยนำเสนอประเด็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ จากความรู้เดิมและเรื่องเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน ครูควรใช้คำถามปลายเปิดในการถามคำถาม คำถามควรเป็นเรื่องที่นักเรียนมีโอกาสได้พบเจอในชีวิตประจำวัน และควรฝึกผู้เรียนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ไม่รีบเฉลยคำตอบแก่ผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลได้หลายวิธี คือ จากใบงานและค้นจากอินเทอร์เน็ต ครูแนะนำเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ แต่นักเรียนไม่ค่อยกล้าที่จะใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้าข้อมูล และไม่ค่อยใช้แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนอย่างห้องสมุด ในการค้นคว้าหาความรู้ นอกจากนั้นครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากใบงาน หนังสือเรียน วารสารทางวิทยาศาสตร์ เช่น อพวช. และ ชาญนิลสัตยเดทรท และข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยแนะนำถึงแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น หน่วยงานภาครัฐ มหาวิทยาลัย และควรตรวจสอบวัน เดือน ปีที่ตีพิมพ์ไม่ควรย้อนหลังเกิน 5 ปีแต่มีนักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นประจำจะไม่กล้าสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นสืบค้นอย่างไร

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงจากการไปสำรวจแหล่งน้ำ และเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ มาทดลอง ทดสอบคุณภาพของน้ำ ครูควรฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองให้มากๆ เพื่อพัฒนาทักษะในการทดลอง และการใช้เครื่องมือการทดลองวิทยาศาสตร์ให้ชำนาญยิ่งขึ้น นอกจากนั้นนักเรียนตื่นเต้นและกระตือรือร้นใน

การเก็บตัวอย่างน้ำด้วยตัวเอง นักเรียนมีความสุขที่ได้มีโอกาสถ่ายรูปการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สนใจใคร่รู้สิ่งแวดลอมในแหล่งน้ำและโดยรอบ แตกต่างจากเดิมที่มองข้ามเพราะเคยชินกับบริบทในชีวิตประจำวัน แต่นักเรียนมีความกังวลและไม่มั่นใจในการปฏิบัติทดลอง เมื่อครูเข้าไปสอบถามความเข้าใจในการทดลองนักเรียนจะไม่กล้าทำ ไม่กล้าถามคำถามหรือตอบคำถาม

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า ผู้สอนใช้คำถามให้นักเรียนระบุสาเหตุของปัญหา และให้นักเรียนร่วมอภิปรายถึงวิธีการแก้ปัญหาที่นำไปสำรวจและเก็บตัวอย่างมา ควรพัฒนาการฝึกพูดอภิปรายของนักเรียน การฝึกนักเรียนให้รู้จักคำถาม ถามครู นอกจากนั้นครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนหาสาเหตุของปัญหาน้ำเน่าเสียและคิดวางแผนแก้ปัญหาที่เน่าเสีย แต่นักเรียนส่วนใหญ่ขอให้ครูนำอภิปรายมากกว่าการเริ่มต้นอภิปรายกันเองในกลุ่ม และบางคนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ค้นคว้ามา ได้รู้จักคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นักเรียนมีความกล้าที่จะพูดแสดงความคิด รู้จักอ้างเหตุผลขึ้นมาได้แย้งกัน แต่ยังขาดการรู้จักใช้เหตุผลในการอ้างอิงและได้ตอบกับผู้อื่น ฝึกทักษะการคิดให้มากขึ้น และหลังจากผู้เรียนได้ศึกษาจากข้อมูลที่ได้สืบค้นมาพบว่า มีความกล้าที่จะพูดอภิปรายกันในกลุ่มมากยิ่งขึ้น กล้าถามครูและเพื่อนถึงประเด็นที่ยังเป็นที่ถกเถียงกันในกลุ่ม เพื่อหาทางออกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยใช้เหตุผลในทางวิทยาศาสตร์มาอภิปรายกัน นอกเหนือจากข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามาแล้วหรือจากความรู้เดิม

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า ครูจัดกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนอภิปรายและสรุปผลหน้าชั้นเรียน แต่ควรพัฒนาการกล้าแสดงออก การกล้าที่พูดอภิปรายเสนอความคิดเห็นและนักเรียนนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน และอภิปรายร่วมกับครูและเพื่อนกลุ่มอื่น โดยการสรุปย่อและวาดภาพประกอบ แต่นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถนำเสนอด้วยการใช้คำพูดของตนเอง ต้องจดบันทึกมาอ่านหน้าชั้นเรียน

ผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นวางแผน

สำหรับวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหา เรื่อง การใช้น้ำอย่างประหยัด รวมถึงผู้วิจัยได้นำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาทำการปรับปรุงกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ที่ได้วางไว้ ซึ่งจะทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด จากนั้นทำการศึกษาข้อมูลที่ใช้ นำมาเป็นสถานการณ์ปัญหาในบริบทของวงจรปฏิบัติการนี้ คือ การขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค และการทำการเกษตรในฤดูแล้งมานำเสนอ จากนั้นสร้างแบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียนโดยมีการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในบริบทของผู้เรียนในรูปแบบบันทึกกิจกรรมด้วย ผู้วิจัยได้นำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต คิดใช้อย่างพอเพียง โดยการปรับแต่ละชั้น และทำการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ที่นักเรียนจะต้องใช้ในการตรวจสอบปัญหา จำนวน 2 ชุด และเตรียมแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ ครูทำการนำเสนอวิดีโอที่สืบค้นมาจากอินเทอร์เน็ต โดยจะใช้เวลาในการนำเสนอและนำเข้าสู่บทเรียนเฉพาะสาระสำคัญ เพื่อที่จะให้นักเรียนได้มีเวลาในการสืบค้นข้อมูลและทำกิจกรรมตามเวลาที่กำหนด

ส่วนการวางแผนการเก็บข้อมูลการวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน มาร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ขั้นปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานทั้งหมด 6 ชั้น โดยเชื่อมโยงเข้ากับเนื้อหา เรื่อง การใช้น้ำอย่างประหยัด โดยทำการจัดการเรียนรู้ในเวลา 9.30 – 11.30 น. ของวันที่ 22 มกราคม 2562 และเวลา 9.30 – 11.30 น. ของวันที่ 24 มกราคม 2562 โดยทำการจัดการเรียนรู้ตามแผนที่ได้วางไว้โดยผู้วิจัยตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับการใช้น้ำในท้องถิ่นเพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปราย กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอเรื่อง น้ำมาจากไหน...ทำไมไม่พอใช้ และสอบถามผู้เรียนถึงสาเหตุของการที่น้ำไม่เพียงพอตามความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากดูคลิปวิดีโอ จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกกิจกรรม ผู้วิจัยตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย จากนั้นผู้วิจัยสอบถามผู้เรียนถึงปัญหาและสาเหตุการขาดแคลนน้ำในชีวิตประจำวันของ

ผู้เรียนและปัญหาการขาดแคลนน้ำในภาคการเกษตร การจัดการน้ำในท้องถิ่นของผู้เรียนให้พอเพียงสำหรับทุกคน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ใบบความรู้ และอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยแนะนำผู้เรียนถึงเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ จากนั้นมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนสำรวจการใช้น้ำในท้องถิ่นรวมทั้งสถานการณ์ปัญหาการใช้ประโยชน์จากน้ำ ให้ผู้เรียนอภิปรายถึงวิธีการสำรวจการใช้น้ำในท้องถิ่นว่าจะเตรียมคำถามอย่างไร จึงจะครอบคลุมถึงสถานการณ์ปัญหาการใช้น้ำและจะเลือกสอบถามจากใคร จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนไปสำรวจเป็นการบ้านโดยบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม และนำข้อมูลมาอภิปรายกลุ่มในช่วงโมงถัดไป ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาการใช้น้ำในท้องถิ่นจากการสำรวจ เลือกประเด็นปัญหาโดยจัดลำดับความสำคัญมาพิจารณาว่ามีสาเหตุมาจากอะไรและควรแก้ไขอย่างไร จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ผู้วิจัยให้ผู้เรียนสังเคราะห์ข้อมูลและจัดทำข้อสรุป เพื่อวางแผนแก้ปัญหาและเลือกแนวทางแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นให้พอเพียงสำหรับทุกคน แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นผู้วิจัยผู้เรียนในกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเลือกประเด็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้มาพิจารณาว่ามีสาเหตุมาจากอะไรและควรแก้ไขอย่างไรบ้าง โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และประเมินว่าข้อมูลใดเป็นประโยชน์มากที่สุด ผู้เรียนเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผน เปรียบเทียบและปรับใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นให้พอเพียงสำหรับทุกคน ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันจัดทำข้อสรุปของกลุ่มที่สามารถระบุวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาได้ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหาการจัดการน้ำในท้องถิ่นของเราอย่างไร ให้พอเพียงสำหรับทุกคน นักเรียนประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อนร่วมกับผู้วิจัย ผู้เรียนสะท้อนความคิดเชิงวิพากษ์โดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมผู้วิจัยสังเกตการวิเคราะห์กระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน และส่งแบบบันทึกกิจกรรมหลังจบชั่วโมงเรียน

ชั้นสังเกต

ชั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครู โดยผู้สะท้อนผลได้ทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 สามารถแยกได้เป็น 2 ประเด็น คือ จุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

จุดเด่น

การสอนของครู พบว่า มีการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทพื้นฐานของผู้เรียน และมีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ดังข้อความสะท้อนในแบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

...ครูกระตุ้นความสนใจ โดยให้ดูวิดีโอ เรื่อง นำมาจากไหน และการร่วมอภิปรายของนักเรียน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

...จากการดูวิดีโอ และการอภิปรายร่วมกันถึงประเด็นปัญหาการใช้น้ำในท้องถิ่น พบว่านักเรียนมีการคิดหาคำตอบ และแสดงความคิดเห็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การตอบคำถาม นักเรียนไม่ค่อยตอบคำถาม

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

...การสนับสนุนให้นักเรียน "คิด" ส่งเสริมให้ทำการทดลอง เพื่อออกจากกรอบความคิดของครูหรือหนังสือเรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

จุดเด่น

...การใช้คำถามให้นักเรียนฝึกคิดด้วยคำถามที่หลากหลาย

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

...การใช้คำถามในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน กระตุ้นผู้เรียนให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การใช้เหตุผลประกอบในการตอบคำถาม

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

...การส่งเสริมให้นักเรียนสำรวจปัญหา การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น รวบรวมหลักฐาน และลงข้อสรุป จะนำไปสู่การระบอบเขตของปัญหา

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

จุดเด่น

...นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม หาเหตุผลมาได้แย้งกัน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

...นักเรียนมีการสืบเสาะ โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนวางแผนการสืบเสาะ จากการจัดคำถามของครูและเพื่อนในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่การรวบรวมข้อมูลมาอภิปรายร่วมกัน และประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การสืบค้นข้อมูล นักเรียนไม่ใช้แหล่งข้อมูลในโรงเรียน ซึ่งมีหลากหลาย

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

...การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยการค้นหาจากคำสำคัญ ซึ่งนักเรียนต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าประเด็นหรือแนวคิดหลักในเรื่องที่จะทำการสืบค้นคืออะไร

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 22 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

จุดเด่น

...การวางแผนแก้ปัญหาของนักเรียน มีการวางแผนแก้ปัญหาพร้อมกัน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

...ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา นำไปสู่การสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม นำมาเป็นข้อสรุปในการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...นักเรียนควรได้ไปศึกษาปัญหานี้ในชุมชน เพื่อหาประสบการณ์จริง

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

...การฝึกสังเกตและตั้งคำถามในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวนักเรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

จุดเด่น

...สามารถจัดทำองค์ความรู้ของกลุ่มที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

...ผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมเป็นข้อสรุป คัดเลือก

ข้อมูลมาอธิบายวิธีการแก้ปัญหา

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้า

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

...มอบหมายให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องมาก่อนเวลาเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการอภิปราย เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ นอกจากนั้นครูควรเตรียมข้อมูลเพิ่มเติม กรณีที่ผู้เรียนค้นหาข้อมูลไม่ทัน หรือไม่ครอบคลุมประเด็นที่กำหนด

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

จุดเด่น

...ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

...ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การคิดและการแก้ปัญหาของตนเอง และพยายามปรับปรุงตามข้อเสนอของเพื่อนและครู มีการกำหนดเป้าหมายและปรับใช้วิธีมีประสิทธิภาพสำหรับสถานการณ์ปัญหา

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การแสดงความคิดเห็น และการใช้ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

...การส่งเสริมให้นักเรียนมีฐานข้อมูลที่เพียงพอต่อการศึกษา เพิ่มเวลาในการค้นคว้าข้อมูล เปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2, 24 มกราคม 2562)

ขั้นสะท้อนผล

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต ซึ่งได้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์อีก 1 ท่าน สามารถสะท้อนการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานในการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น แบ่งตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า ครูกระตุ้นความสนใจ โดยให้ดูวิดีโอ เรื่อง น้ำมาจากไหน และการร่วมอภิปรายของนักเรียน แต่ในการตอบคำถาม นักเรียนไม่ค่อยกล้าตอบคำถาม และจากการดูวิดีโอ และการอภิปรายร่วมกันถึงประเด็นปัญหาการใช้น้ำในท้องถิ่น พบว่า นักเรียนมีความสนใจคิดหาคำตอบ และกระตือรือร้นที่จะแสดงความคิดเห็น ควรมีการสนับสนุนให้นักเรียน "คิด" ส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อออกจากกรอบความคิดของครูหรือหนังสือเรียน

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า การใช้คำถามให้นักเรียนฝึกคิดด้วยคำถามที่หลากหลาย แต่ควรมีการใช้เหตุผลประกอบในการตอบคำถาม และการใช้

คำถามในสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ในชุมชน สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้ทำความเข้าใจกับปัญหาได้ดียิ่งขึ้น แต่ควรมีการส่งเสริมให้นักเรียนสำรวจปัญหา การคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้น รวบรวมหลักฐาน และลงข้อสรุป จะนำไปสู่การให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม หาเหตุผลมาได้แย้งกัน แต่การสืบค้นข้อมูล นักเรียนไม่ค่อยใช้แหล่งข้อมูลในโรงเรียน ซึ่งมีหลากหลาย และนักเรียนได้พัฒนาทักษะการสืบเสาะ โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนวางแผนการสืบสวน จากการตั้งคำถามของครูและเพื่อนในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่การรวบรวมข้อมูลมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล แต่การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตโดยการค้นหาจากคำสำคัญ ซึ่งนักเรียนต้องวิเคราะห์ให้ได้ว่าประเด็นหรือแนวคิดหลัก (theme) ในเรื่องที่จะทำการสืบค้นคืออะไร

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า การวางแผนแก้ปัญหาของนักเรียน มีการวางแผนแก้ปัญหาร่วมกัน นักเรียนควรได้ไปศึกษาปัญหานี้ในชุมชน เพื่อหาประสบการณ์จริง และผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา นำไปสู่การสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม นำมาเป็นข้อสรุปในการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาตามที่วางแผนร่วมกัน แต่ต้องมีการฝึกสังเกตและตั้งคำถามในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวนักเรียน ผ่านมุมมองแบบนักวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนสามารถจัดทำองค์ความรู้ของกลุ่มที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้ แต่ต้องมีการร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้า และผู้เรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมเป็นข้อสรุป คัดเลือกข้อมูลมาอธิบายวิธีการแก้ปัญหา แต่ต้องมอบหมายให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวข้องมาก่อนเวลาเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการอภิปราย เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ นอกจากนั้นครูควรเตรียมข้อมูลเพิ่มเติม กรณีที่ผู้เรียนค้นหาข้อมูลไม่ทันหรือไม่ครอบคลุมประเด็นที่กำหนด

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

จากการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน แต่ต้องมีการแสดงความคิดเห็น และการใช้ทักษะกระบวนการ

แก้ปัญหา และผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การคิดและการแก้ปัญหาของตนเอง และพยายามปรับปรุงตามข้อเสนอของเพื่อนและครู มีการกำหนดเป้าหมายและปรับใช้วิธีมีประสิทธิภาพสำหรับสถานการณ์ปัญหา แต่ต้องมีการส่งเสริมให้นักเรียนมีฐานข้อมูลที่เพียงพอต่อการศึกษา เพิ่มเวลาในการค้นคว้าข้อมูล เปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง

ผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3

ชั้นวางแผน

สำหรับวงจรปฏิบัติการเรียนรู้ที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา เรื่อง การอนุรักษ์น้ำ จากนั้นทำการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อนุรักษ์น้ำ คำจูน สมดุลชีวิต รวมถึงได้นำผลการสะท้อนการจัดการเรียนรู้จากวงจรปฏิบัติการที่ 2 มาปรับปรุงกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย

ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้ สถานการณ์ปัญหาในบริบทในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ผู้วิจัยได้ทำการปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา และนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในบริบทของแม่น้ำท่าจีน บริเวณตลาดสามชุก ซึ่งกำลังประสบปัญหาในการอนุรักษ์น้ำ ผู้วิจัยจึงได้สืบค้นข้อมูล และนำเสนอวิธีทัศน์ เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการสอน อีกทั้งยังทำการเตรียมอุปกรณ์ที่จะให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูล

ส่วนการวางแผนในการเก็บข้อมูลวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน มาร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย เพื่อทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ชั้นปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานทั้งหมด 6 ชั้น โดยเชื่อมโยงเนื้อหา เรื่อง การอนุรักษ์น้ำ ทำการจัดการเรียนรู้ในช่วงวันที่ 2-3 วันที่ 29 มกราคม 2562 และช่วงวันที่ 2-3 วันที่ 31 มกราคม 2562 โดยทำการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง อนุรักษ์น้ำ คำจูน สมดุลชีวิต ตามขั้นตอนต่างๆ โดยเริ่มจากการตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการอนุรักษ์น้ำ และวิธีการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอเรื่อง ใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า และสอบถามผู้เรียนถึงแนวทางการอนุรักษ์น้ำตามความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากดูคลิปวิดีโอ จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นสอบถามผู้เรียนถึงแหล่งแหล่งน้ำในท้องถิ่น ทบทวนแนวทางการสำรวจคุณภาพน้ำรวมถึงการใช้ประโยชน์จากน้ำใน

เชื่อนกระเสียวของภาคการเกษตร แหล่งน้ำในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของนักเรียน ปัญหาของแม่น้ำท่าจีนบ้าง วิธีอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน กระตุ้นให้ผู้เรียนมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ แนะนำผู้เรียนถึงเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และให้ผู้เรียนบันทึกความรู้ลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แบบคละความสามารถจากการสังเกตพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเกณฑ์การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา มอบหมายให้นักเรียนวางแผนการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับแม่น้ำท่าจีน ที่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้มาพิจารณาว่ามีสาเหตุมาจากอะไรและควรแก้ไขอย่างไร โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และประเมินว่าข้อมูลใดเป็นประโยชน์มากที่สุด แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นผู้เรียนส่งเคราะห์ข้อมูลและจัดทำข้อสรุปจากข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อระบุวิธีการแก้ปัญหาแม่น้ำท่าจีนเพื่อการอนุรักษ์ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นผู้เรียนในกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผน เปรียบเทียบและปรับใช้วิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันจัดทำข้อสรุปของกลุ่มที่สามารถระบุวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาได้ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการอนุรักษ์แม่น้ำท่าจีน ประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อน ผู้เรียนสะท้อนความคิดเชิงวิพากษ์โดยใช้ประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม สังเกตการวิเคราะห์กระบวนการคิดและทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน มีการใช้แนวทางการแก้ปัญหาและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ แล้วส่งแบบบันทึกกิจกรรมหลังจบชั่วโมงเรียน

ขั้นสังเกต

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครู โดยผู้สะท้อนผลได้ทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 สามารถแยกได้เป็น 2 ประเด็น คือ จุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

จุดเด่น

...กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการอนุรักษ์น้ำ และตระหนักในคุณค่าของน้ำ

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

...การกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามที่หลากหลาย จากเรื่องใกล้ตัวที่พบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนมีความมั่นใจและกล้าที่จะอภิปรายร่วมกันมากขึ้น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การฝึกคิดหาวิธีการอนุรักษ์น้ำที่หลากหลาย

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

...การสืบค้นหาวิธีการอนุรักษ์น้ำที่หลากหลาย

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

จุดเด่น

...การสำรวจคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

...การสำรวจคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำด้วยตนเอง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ในโรงเรียน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

...การสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

จุดเด่น

...การสำรวจและเลือกปัญหา

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

...การสำรวจสถานการณ์ปัญหาจากสถานที่และแหล่งข้อมูลโดยตรง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้จริงและนำมาปฏิบัติได้ตามแผนที่วางไว้

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

...การค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย นำเชื่อถือได้และนำมาปรับปรุงและพัฒนาจากแผนที่วางไว้

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 29 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

จุดเด่น

...การวางแผนแก้ปัญหาที่เสีย เพื่อการอนุรักษ์ และการเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่วางแผน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

...การวางแผนอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...ต้องเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่นักเรียนปฏิบัติได้จริง

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

...แนวทางแก้ปัญหาที่นักเรียนปฏิบัติได้จริงนั้น ต้องเกิดจากความร่วมมือของภาคทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

จุดเด่น

...นักเรียนได้ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

...นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้จากการสืบค้น

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การร่วมกันจัดทำองค์ความรู้ของกลุ่มที่สามารถระบุวิธีการที่แก้ปัญหาได้จริง

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

...สมาชิกในกลุ่มเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดของกลุ่มและเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ปฏิบัติได้จริง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

จุดเด่น

...การนำเสนอความรู้หน้าชั้นเรียน และการร่วมอภิปรายของครูและนักเรียน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

...การนำเสนอผลการเรียนรู้ในชั้นเรียนของนักเรียน การร่วมกันอภิปรายและสะท้อนคิด
ในกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเอง และระหว่างของครูและนักเรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การสะท้อนความคิด การวิจารณ์ โดยใช้ประสบการณ์จากกระบวนการเรียนรู้

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

...การสะท้อนคิดที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนเอง และการนำผลการ
อภิปรายจากเพื่อนและครูไปพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ต่อไป

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 3, 31 มกราคม 2562)

ขั้นสะท้อนผล

ข้อมูลที่ได้จากชั้นสังเกต ซึ่งได้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูที่มี
ประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์อีก 1 ท่าน สามารถสะท้อนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทและปัญหา
เป็นฐาน ในการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รัศมี
น้ำ คำจุน สมดุลชีวิต โดยทำการสะท้อนในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า กระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการอนุรักษ์น้ำ และตระหนักในคุณค่าของ
น้ำ แต่ต้องมีการฝึกคิดหาวิธีการอนุรักษ์น้ำที่หลากหลาย

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจบริบท

ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า มีการสำรวจคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ แต่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ในโรงเรียน

ขั้นที่ 3 กิจกรรมกลุ่มย่อย

ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า มีการสำรวจและเลือกปัญหา แต่ต้องมีการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อถือได้จริงและนำมาปฏิบัติได้ตามแผนที่วางไว้

ขั้นที่ 4 ดำเนินการเรียนรู้

ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า มีการวางแผนแก้ปัญหาที่เสีย เพื่อการอนุรักษ์ และการเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่วางแผน แต่ต้องเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่นักเรียนปฏิบัติได้จริง

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่า นักเรียนได้ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า แต่ต้องมีการร่วมกันจัดทำองค์ความรู้ของกลุ่มที่สามารถระบุวิธีการที่แก้ปัญหาได้จริง

ขั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

ในขั้นนี้สามารถสรุปได้ว่าการนำเสนอความรู้หน้าชั้นเรียน และการร่วมอภิปรายของครูและนักเรียน แต่ต้องมีการสะท้อนความคิด การวิจารณ์ โดยใช้ประสบการณ์จากกระบวนการเรียนรู้



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวรสสุคนธ์ ประทุมทอง
วัน เดือน ปีเกิด	5 มีนาคม 2522
ที่อยู่ปัจจุบัน	79 หมู่ 10 ตำบลกระเสียว อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี 72130
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ 2544	วท.บ. (ชีววิทยาประยุกต์; จุลชีววิทยา) สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
พ.ศ 2556	ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง



จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้ คือ

.....
.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....

ขั้นที่ 5 นำเสนอผลการเรียนรู้

5.1 ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนอภิปรายกลุ่ม แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้
ศึกษาค้นคว้า

ได้ ไม่ได้ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบ
แนวทางการแก้ปัญหา

จุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ

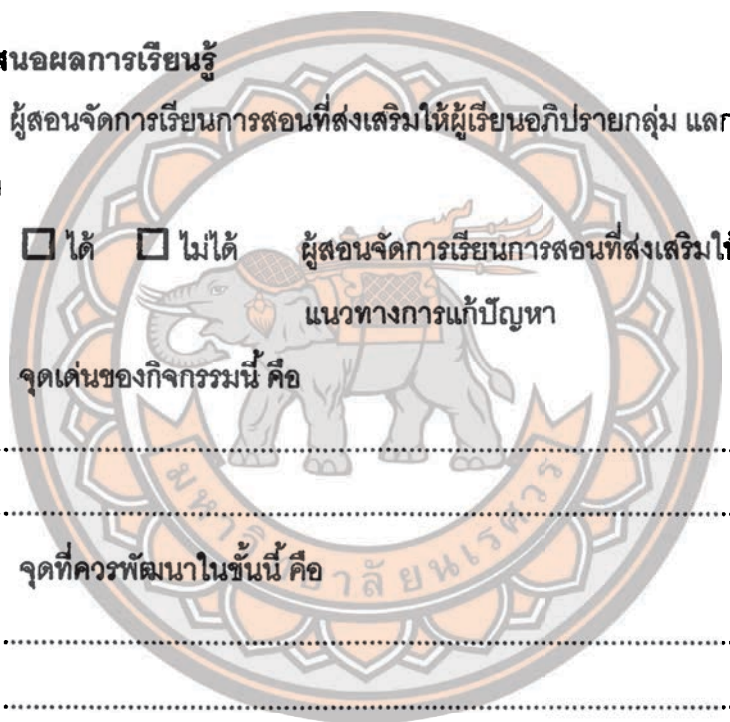
.....
.....

จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้ คือ

.....
.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....



ชั้นที่ 6 อภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้

6.1 ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนการอภิปรายหน้าชั้นเรียนมีการสรุป
และประเมินผลข้อมูลที่ได้ศึกษา

ได้ ไม่ได้ ผู้สอนจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสะท้อนคิด

จุดเด่นของกิจกรรมนี้ คือ

.....

จุดที่ควรพัฒนาในชั้นนี้ คือ

.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....



ภาคผนวก ข ผลการดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

ผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นวางแผน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาของโรงเรียนขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่วนใหญ่ขาดการฝึกใช้ความคิดในการแก้ปัญหา ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และในการจัดการเรียนการสอนไม่มีสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่ผู้เรียนคุ้นเคย โดยมีหลักฐานจากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรม สมุดบันทึก และแบบสังเกตพฤติกรรมที่ผู้เรียนในชั้นเรียนก็ไม่สามารถสะท้อนการคิดวิพากษ์และการแก้ปัญหาได้ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ผู้สอนมักกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สอดคล้องกับบริบทพื้นฐานของผู้เรียน ทำให้ขาดการเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ เป็นเรื่องที่ไม่คุ้นเคย ไม่ทราบว่าจะนำผลการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างไร จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหานักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่ใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แหล่งน้ำในท้องถิ่น

ในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นั้น อิงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรสถานศึกษา โดยผู้วิจัยได้ปรับใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และได้ปรึกษากับครูที่มีประสบการณ์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ถึงขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการสอน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการหาสถานการณ์ปัญหาในบริบทที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น นี้ โดยได้ทำการเลือกปัญหาคุณภาพน้ำในบริบทของผู้เรียน และคิดสถานการณ์กับคำถามเพื่อนำมาใช้ในการสร้างใบงานที่ 1 แล้วจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น เมื่อนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาจึงได้คำแนะนำว่าควรนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในบริบทที่มีความใกล้ตัวนักเรียนและสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน และควรตั้งคำถามในสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อเชื่อมโยงกับการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

เมื่อได้ปัญหาในบริบทที่ใช้นำเข้าสู่บทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้จัดเตรียมสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ เช่น คลิปวิดีโอ เรื่อง เราได้นำน้ำจืดมาจากไหน ใบงาน และเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการ

ตรวจสอบคุณภาพน้ำ เช่น เครื่องแก้วต่างๆ เป็นต้น โดยได้จัดอุปกรณ์สำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นจำนวน 2 ชุด แล้วผู้วิจัยได้ทำการทดลองหาคุณภาพน้ำด้วยตนเองก่อนทำการทดลองจริง รวมไปถึงหาข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยการสังเกตสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ อีกทั้งผู้วิจัยให้ความสนใจในเรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น

ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยวางแผนเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรมของนักเรียนและแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ 1 ท่าน

ขั้นปฏิบัติ

ทำการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น ในขั้นเตรียมบริบทพื้นฐาน ขั้นทำความเข้าใจบริบท และขั้นกิจกรรมกลุ่มย่อย ในวันที่ 15 มกราคม 2562 ชั่วโมงที่ 2-3 เวลา 9.30 – 11.30 น. โดยในการจัดการเรียนรู้จะมีครูที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเข้าร่วมทำการสังเกตการสอนและสะท้อนผล 1 ท่าน โดยผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนโดยสอบถามผู้เรียนถึงแหล่งน้ำในชุมชนของผู้เรียน นสนทนาถึงแหล่งน้ำจืดในชุมชนที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ผู้วิจัยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยให้ผู้เรียนดูคลิปวิดีโอเรื่อง "เราได้น้ำจืดมาจากไหน" และมอบหมายให้ผู้เรียนสรุปความรู้เป็นรายบุคคลจากคลิปวิดีโอ และใบความรู้ เรื่อง แหล่งน้ำของโลก ลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น

จากนั้นผู้วิจัยได้สอบถามผู้เรียนต่อไปถึงปริมาณน้ำจืดที่เราใช้ในชุมชนทุกวันนี้มีวันหมดไปหรือไม่ อย่างไร สถานการณ์แหล่งน้ำในชุมชนของผู้เรียน น้ำจากแต่ละแหล่งมีคุณภาพเหมือนหรือต่างกันอย่างไร นอกจากสีและกลิ่นแล้ว แหล่งน้ำแต่ละแห่งมีอะไรแตกต่างกันอีกบ้าง จากนั้นผู้วิจัยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ใบความรู้ และอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยแนะนำผู้เรียนถึงเว็บไซต์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ รวมทั้งหนังสือหรือวารสารทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นให้ผู้เรียนบันทึกความรู้ลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แบบคละความสามารถจากการสังเกตพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเกณฑ์การวัดและประเมินผลการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา และมอบหมายให้แต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบสระน้ำโรงเรียน คูน้ำในสวนมะม่วงข้างโรงเรียน และน้ำในนาข้าวข้างโรงเรียน ถ่ายภาพแหล่งน้ำและสิ่งทีนักเรียนพบเห็นรอบแหล่งน้ำ และเก็บตัวอย่างน้ำแหล่งละ 1 ชุด (500 มิลลิลิตร) โดยเขียนระบุวัน เวลาที่เก็บตัวอย่าง และให้แต่ละกลุ่มส่งภาพที่ถ่ายให้ครูเพื่อ ปรี้นท์ออกมาแปะลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำใน

ท้องถิ่น หลังจากนั้นผู้วิจัยสาธิตการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ โดยจากการเก็บตัวอย่างน้ำ 1 ขวด (500 มิลลิลิตร) เขียนระบุวันและเวลาเก็บ นำมาตรวจวัดความโปร่งใส สังเกตสี กลิ่น และสิ่งมีชีวิต ผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำแต่ละแหล่งที่ได้เก็บตัวอย่างมา แล้วบันทึกผลโดยการวาดภาพและระบายสีลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น และให้ผู้เรียนอภิปรายถึงสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนพบเห็นรอบแหล่งน้ำว่าสัมพันธ์กับคุณภาพของแหล่งน้ำอย่างไร ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายคุณภาพน้ำจากแหล่งต่างๆ จนได้ข้อสรุปว่าน้ำในสระน้ำโรงเรียนเน่าเสีย ผู้วิจัยมอบหมายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตั้งคำถามถึงสาเหตุปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสียว่ามีกี่ประเด็น อะไรบ้าง เช่น สระน้ำของโรงเรียนเน่าเสียจริงหรือไม่ ถ้าเน่าเสียจริง ให้นักเรียนสำรวจและตรวจคุณภาพจากคูน้ำในสวนมะม่วงและในสระน้ำโรงเรียนเพื่อมีหลักฐานว่าสระน้ำเน่าเสียจริง แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น

ในวันที่ 17 มกราคม 2562 ชั่วโมงที่ 2-3 เวลา 9.30-11.30 น. ผู้วิจัยได้ทำการจัดการเรียนรู้ต่อในชั้นดำเนินการเรียนรู้ ชี้นำเสนอผลการเรียนรู้ และชั้นอภิปรายและสรุปผลการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยให้ผู้เรียนสืบค้นแนวทางการแก้ปัญหาเน่าเสียให้สอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและระบุแหล่งข้อมูล จากนั้นจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล วิเคราะห์ประสิทธิภาพวิธีการแก้ปัญหาเน่าเสีย แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยมอบหมายให้ผู้เรียนในกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า นำมาเปรียบเทียบและเลือกแนวทางแก้ปัญหาตามที่สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวางแผน นำมาปรับให้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการแก้ปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสีย ผู้เรียนในกลุ่มร่วมกันนำแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาจัดทำเป็นองค์ความรู้อธิบายของครูของครู โดยระบุวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนาจากวิธีการที่แก้ปัญหาได้ แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปของกลุ่มหน้าชั้นเรียน ผู้วิจัยและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหาสระน้ำโรงเรียนเน่าเสียและประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มเพื่อนลงในแบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สํารวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น จากนั้นผู้วิจัยประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา

ชั้นสังเกต

จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในการเตรียมบริบทพื้นฐานซึ่งเป็นคลิป์วิดีโอในชีวิตจริงที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะสอน ผู้วิจัยและครูที่มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ได้ทำการสังเกตและบันทึกลงไปแบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สสำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น โดยแยกเป็นชั้นการจัดการเรียนรู้พบว่า

ชั้นที่ 1 เตรียมบริบทพื้นฐาน

ผู้วิจัยได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นบริบทพื้นฐานของผู้เรียน ที่มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครู โดยผู้สะท้อนผลได้ทำการสังเกตการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 1 สามารถแยกได้เป็น 2 ประเด็น คือ จุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนา

จุดเด่น

เมื่อผู้วิจัยได้นำเสนอสถานการณ์แหล่งน้ำในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ พบว่ามีความน่าสนใจ ดึงดูดความที่ผู้สะท้อนผล ดังนี้

...นักเรียนได้ร่วมอภิปราย ร่วมคิด และเสนอข้อมูลที่เป็นความรู้เดิมได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง ครูได้รู้ว่่านักเรียนมีความรู้เดิมแค่ไหน

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

...ครูให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปราย โดยนำเสนอประเด็นการเรียนรู้จากความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ จากความรู้เดิมและเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)

จุดที่ควรพัฒนา

...การใช้คำถามที่ฝึกให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด ต้องเตรียมคำถามที่หลากหลาย เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล

(ครูวิทยาศาสตร์, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 1, 15 มกราคม 2562)