



การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6

สุชานันท์ วรพัฒนานนท์

การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6



การค้นคว้าอิสระเสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

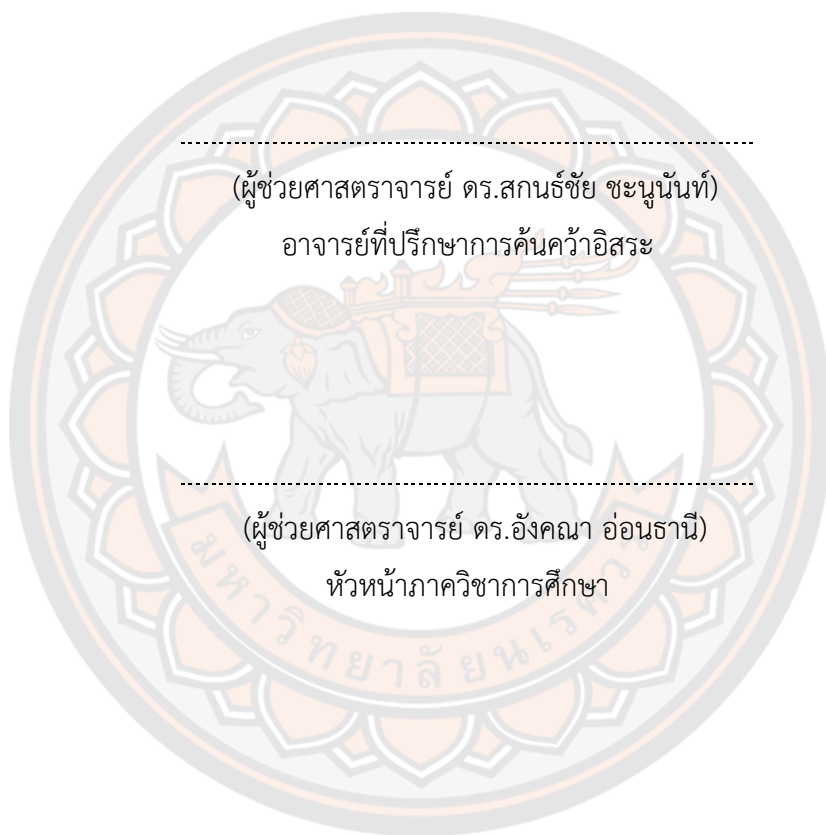
การค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี
วิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6"
ของ สุชานันท์ วรรณานนท์
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกลชัย ชะนุนันท์)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา



ชื่อเรื่อง	การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ผู้วิจัย	สุชานันท์ วรรณานนท์
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกันธ์ชัย ชะนูนันท์
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565
คำสำคัญ	ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา, การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ร่วมวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ผู้วิจัยใช้รูปแบบ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้วิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และใบกิจกรรม วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาควรมีลักษณะ ดังนี้ 1.1) ครูควรเลือกปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ตัวอย่างที่ใกล้ตัวนักเรียน นึกถึงบริบทของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ในสถานการณ์นั้นๆ 1.2) มีการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้อง และมีความน่าเชื่อถือ 1.3) สถานการณ์ตัวอย่าง ควรจะมีความสอดคล้องกับปรากฏการณ์ ที่ให้นักเรียนศึกษา เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าใจและเชื่อมโยง ซึ่งจะนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์หลักได้ 1.4) เน้นรูปแบบการทำงานกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยน องค์ความรู้ และสามารถ วิเคราะห์ และประเมินจากมุมมองที่หลากหลายจากการ

อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม ไปใช้ตีความข้อมูล และการสรุปจากการวิเคราะห์ จึงมีประสิทธิภาพมากขึ้น 2) ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า ในภาพรวมสูงขึ้นจากร้อยละ 49.75 เป็น 81.25 (ระดับน้อยเป็นระดับมาก) และมีระดับทักษะในแต่ละองค์ประกอบเป็นดังนี้ ด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ และด้านการแก้ปัญหา อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบอยู่ในระดับปานกลาง



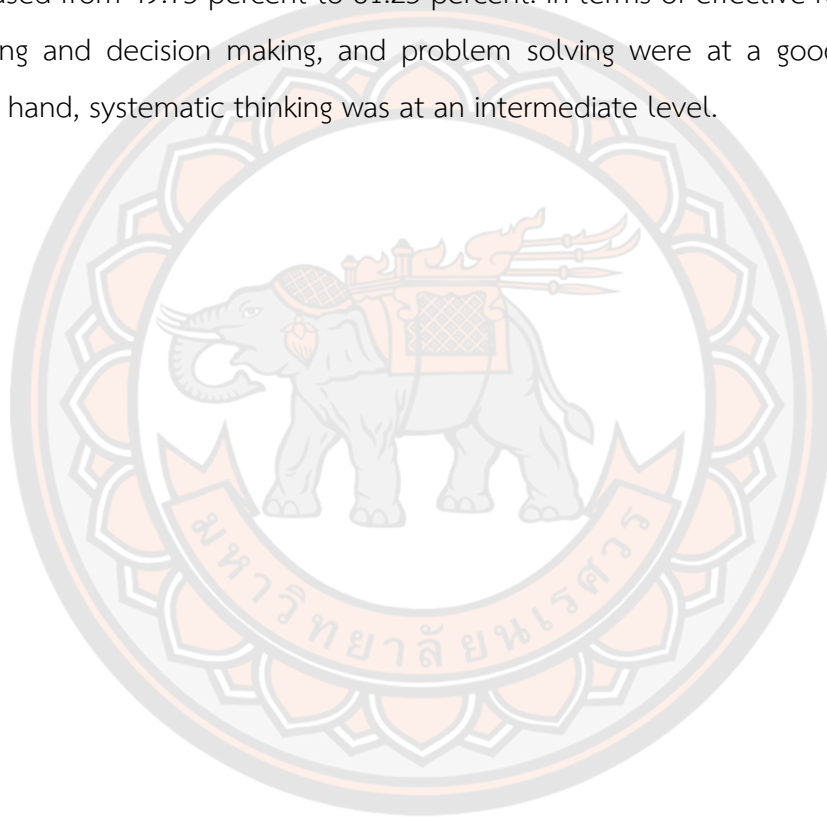
Title	PHENOMENON-BASED LEARNING MANAGEMENT TO DEVELOP CRITICAL THINKING AND PROBLEM SOLVING SKILLS ON THE PHENOMENON OF THE WORLD AND NATURAL DISASTERS OF GRADE 6 STUDENTS
Author	SUCHANAN WORAWATTANANON
Advisor	Assistant Professor Skonchai Chanunan, Ed.D.
Academic Paper	M.Ed. Independent Study in Science Education, Naresuan University, 2022
Keywords	critical thinking and problem-solving skills, Phenomenon-based learning

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1. investigate the characteristics of Phenomenon-based learning, which can improve students' critical thinking and problem-solving skills in the topic of Global Phenomena and Natural Disasters for students in Primary 6, and 2. study the results of implementing Phenomenon-based learning activities on students' critical thinking and problem-solving skills. The sample group consisted of 30 Primary 6 students. This study used three cycles of action research. The research instruments included lesson plans for Phenomenon-based learning activities on students' critical thinking and problem-solving skills, forms of reflective writing, critical thinking and problem-solving skills assessments, and activity sheets. Content analysis and percentage are used in data analysis were mean, standard deviation

The findings revealed that: 1) The following characteristics of Phenomenon-based learning activities on students' critical thinking and problem-solving skills consisted of: 1.1) teachers should select phenomena or situations that students are exposed to in order to get a better understanding of those situations. 1.2) Technology should be incorporated into classroom activities to encourage students to successfully use technology tools. 1.3) Situations should be related to

phenomena that students are exposed to in order for them to understand and connect to the main phenomenon's explanation. 1.4) Collaboration should be focused on learning activities to encourage students to share their knowledge, analyze, interpret, summarize data, and evaluate different ideas through discussion with other students. 2) The results of implementing Phenomenon-based learning activities on the critical thinking and problem-solving skills of Primary 6 students show that the overall level of students' critical thinking and problem-solving skills increased from 49.75 percent to 81.25 percent. In terms of effective reasoning, critical thinking and decision making, and problem solving were at a good level. On the other hand, systematic thinking was at an intermediate level.



ประกาศคุณูปการ

การศึกษาวิจัยค้นคว้าด้วยตนเองฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สภณรัชช์ ชะนูนันท์ ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำให้กำลังใจและให้ข้อคิดเห็นต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนการศึกษาค้นคว้าอิสระเสร็จสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงขอกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอพระคุณ คุณาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ กำลังใจ และคอยชี้แนวทาง ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยกำลังศึกษาและดำเนินการวิจัย

ขอกราบขอพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์ สว่างเมฆ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร คุณครูลำตวน เกตศรี ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมิตรสัมพันธ์ (เพ็ญอนุสรณ์) จังหวัดสุโขทัย และนางสาวเพ็ญ วงศ์ทับทิม ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย ที่กรุณาและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน มิตรสัมพันธ์(เพ็ญอนุสรณ์) ที่ให้ความอนุเคราะห์เอื้อเฟื้อสถานที่ อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการศึกษาค้นคว้าอิสระ

ขอกราบขอพระคุณครอบครัวและเพื่อนๆ รุ่นพี่ รุ่นน้องนิสิตปริญญาโท ที่คอยให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมา

คุณประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาในการจัดการเรียนรู้ต่อไป

สุชานันท์ วรรณานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุุณุปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	3
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	4
ขอบเขตของงานวิจัย.....	4
ระยะเวลาในการวิจัย.....	4
สิ่งที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ..	9
การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	16
ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	49
ผู้เข้าร่วมวิจัย.....	49
สิ่งที่ศึกษา.....	49
รูปแบบการวิจัย.....	49
บริบทในการทำวิจัย.....	51
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	51
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	53
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	62
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	68
ตอนที่ 1 แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัย ธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	68
ตอนที่ 2 ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน.....	102
บทที่ 5 บทสรุป.....	108
สรุปผลการวิจัย.....	108
อภิปรายผล.....	111
ข้อเสนอแนะ.....	116
บรรณานุกรม.....	117
ภาคผนวก.....	121
ประวัติผู้วิจัย.....	163

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ โลกและภัยธรรมชาติ.....	10
ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	12
ตาราง 3 แสดงลำดับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	16
ตาราง 4 แสดงความสอดคล้องของคำถามวิจัยและเครื่องมือวิจัย	52
ตาราง 5 แสดงชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เวลาที่ใช้และปรากฏการณ์ที่เลือกใช้ แต่ละ แผนการเรียนรู้.....	54
ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของนิยามศัพท์เฉพาะ และพฤติกรรมของ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา.....	58
ตาราง 7 แสดงสัดส่วนคะแนนและข้อคำถาม จำแนกตามองค์ประกอบของทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา	59
ตาราง 8 แสดงคะแนนร้อยละและระดับทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ แก้ปัญหา.....	60
ตาราง 9 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2...88	88
ตาราง 10 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 3 96	96
ตาราง 11 แสดงผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและแนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	97
ตาราง 12 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของ นักเรียน ในการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1-3	103

ตาราง 13 แสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาแต่ละวงจรปฏิบัติการ และหลังการจัดการเรียนรู้ จากใบกิจกรรมและแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา.....	106
---	-----



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของKemmis (1988) & Schmuck (2006)..	50
ภาพ 2 แสดงการทำกิจกรรมตอบคำถามผ่านเกมเปิดแผ่นป้าย.....	72
ภาพ 3 แสดงการสรุปความคิดรวมเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม.....	73
ภาพ 4 แสดงการสืบค้นความรู้.....	75
ภาพ 5 นักเรียนออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา.....	77
ภาพ 6 แสดงการทำกิจกรรมตอบคำถามผ่านเกมเปิดแผ่นป้าย.....	84
ภาพ 7 แสดงการสืบค้นความรู้.....	86
ภาพ 8 แสดงการสืบค้นความรู้ของนักเรียนจากแหล่งสืบค้นที่น่าเชื่อถือ.....	94
ภาพ 9 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลสั้น ๆ ไม่ระบุรายละเอียด.....	103
ภาพ 10 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลที่ชัดเจนขึ้น.....	104
ภาพ 11 แสดงผลงานนักเรียนในการใช้การคิดอย่างเป็นระบบ.....	104
ภาพ 12 แสดงผลงานนักเรียนในการใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ.....	105
ภาพ 13 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาในแต่ละ ทักษะย่อยในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3.....	106

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในขณะที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว สิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปด้วยคือการเปลี่ยนแปลงของประชากร การขยายตัวของเศรษฐกิจ ความต้องการแรงงานที่มีความสามารถเฉพาะด้านการติดต่อสื่อสารที่ไร้พรมแดน และทรัพยากรธรรมชาติที่ถดถอย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เกิดการรับส่งข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็ว ทำให้การดำรงชีวิตในปัจจุบันจำเป็นจะต้องมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และควรที่จะปลูกฝังให้ผู้เรียนในทุกระดับชั้นมีวิจารณญาณ รู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น รู้จักการเปลี่ยนแปลงให้ทันกับสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นรวมถึงสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (วัชร เล่าเรียนดี และคณะ, 2560, หน้า 15) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาจะทำให้ผู้เรียนรู้จักใช้เหตุผลพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างไปจากตนได้ นอกจากนี้ยังรู้จักการหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยการค้นหาความรู้ ทำให้เป็นผู้มีความรู้กว้างขวาง การศึกษาจึงมีส่วนสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานโลก ซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 คือความสามารถของบุคคลในการดำรงชีวิตในปัจจุบันและอนาคต การคิดแบบมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking & Problem Solving) เป็นทักษะหนึ่งในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วยประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล ทั้งในเชิงนิรนัย (Inductive) และอุปนัย (Deductive) ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้หลากหลายเทคนิควิธีการ ตามสถานการณ์ที่เหมาะสมที่สุด (เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, 2559, หน้า 8) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นทักษะขั้นสูงที่ทำให้ผลลัพธ์ในการแก้ปัญหามีความถูกต้องและเกิดขึ้นตอนการแก้ปัญหาที่ชัดเจน มีระบบความคิดที่รอบคอบ ซึ่งประชากรในยุคปัจจุบันควรมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ รวมถึงสามารถให้เหตุผลในการตัดสินใจเพื่อนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (ปาริฉัตร ปานกลิ่น, 2564, หน้า 1)

โปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดย PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะ

ในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน สำหรับผลการประเมินของประเทศไทย นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน จากค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ย OECD (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562, หน้า 2) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการที่นักเรียนไม่สามารถให้เหตุผลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา และวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันจากโจทย์ปัญหาได้ จนไปถึงไม่สามารถแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยได้ เนื่องจากนักเรียนยึดติดกับเนื้อหาที่เรียนมากกว่ากระบวนการเรียนรู้ การคิดและการแก้ปัญหาของนักเรียนจึงไม่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ดังนั้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควรจะอาศัยทักษะในการคิดเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ถ้าปัญหามีความซับซ้อนมากนักเรียนก็ยิ่งต้องใช้ทักษะขั้นสูงขึ้นด้วย ด้วยเหตุนี้ นักเรียนควรต้องสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยให้เหตุผลที่หลากหลาย สามารถประเมินหลักฐานข้อโต้แย้ง ดีความข้อมูล ประเมินและสะท้อนผลที่เกิดขึ้นเพื่อให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม, 2558, หน้า 15)

จากปัญหาของห้องเรียนในปัจจุบันนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบของ Partnership for 21st Century skills ร่วมกับแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของอรมนัส วงศ์ไทย (2562, หน้า 115-118) ร่วมกับการสังเกตในการเก็บข้อมูล พบว่านักเรียนทำข้อสอบอัตนัยและข้อสอบที่ต้องอธิบายความไม่ค่อยได้ เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ พร้อมทั้งไม่สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย รวมถึงเหตุผลที่สนับสนุนวิธีการแก้ปัญหาได้ ยกตัวอย่างการในการกำหนดสถานการณ์ปรากฏการณ์เรือนกระจก นักเรียนสามารถบอกถึงวิธีการป้องกันการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกได้ แต่ก็ไม่สามารถอธิบายเหตุผลที่สนับสนุนได้ว่าเพราะอะไรจึงใช้วิธีการนี้ในการแก้ปัญหา และไม่สามารถด้วยเหตุนี้จึงเป็นผลให้นักเรียนขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จากสภาพปัญหาดังกล่าวพบว่ารูปแบบวิธีการสอนของตัวผู้สอนนั้นยังไม่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเท่าที่ควร ทำให้ผู้เรียนไม่ได้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งผู้สอนไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

จากสภาพปัญหาดังกล่าวนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยการศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียนเอง ดร.อรพรรณ บุตรกตัญญู (2561, หน้า 348-365) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นวิธีหนึ่งส่งเสริมให้ใช้ปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ซึ่งนำไปสู่การที่ผู้เรียนเกิดมุมมองแบบองค์รวมที่ข้ามข้อจำกัดของรายวิชา นำไปสู่การที่ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบหรือ

แก้ปัญหาจากการสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างชิ้นงานหรือลงมือปฏิบัติ เพื่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีการให้เหตุผลที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา มีการวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันจากมุมมองที่เป็นภาพรวม และสามารถวิเคราะห์ และการประเมินจากหลักฐานต่างๆ มีสืบค้น จนสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยได้

การเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ผู้วิจัยมีความสนใจในเนื้อหาปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ เนื่องจากปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาตินั้นมีส่วนสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่มีต่อผู้เรียน ผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อโลก เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้เนื้อหาในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560), 2560, หน้า 95) จึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียน สร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหาจากความเข้าใจของตนเองที่มีหลักฐานที่เชื่อถือได้มายืนยัน

จากสภาพปัญหาและแนวคิดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลก และภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจะช่วยให้ นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่ทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อถือได้ รวมถึงสามารถให้เหตุผลในการตัดสินใจเพื่อนำไปแก้ปัญหาในชีวิตจริง

คำถามวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมีแนวทางอย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ผู้มีส่วนร่วมวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 30 คน

2. เนื้อหาตามหลักสูตร

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ว 3.2 ป.6/4 เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง

ตัวชี้วัด ว 3.2 ป.6/7 ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น

ตัวชี้วัด ว 3.2 ป.6/9 ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

ระยะเวลาในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 3 แผนการเรียนรู้ แผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

สิ่งที่ศึกษา

1. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นถึงการคิดที่ใช้เหตุผลโดยมีการศึกษาถึงข้อเท็จจริง หลักฐานและข้อมูลต่างๆ ผ่านกระบวนการคิดที่เป็นระบบ มีการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา วิเคราะห์ ประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง มีการนำข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือมาประเมินและตัดสินใจในการแก้ปัญหา ทั้งนี้ทางผู้วิจัยยึดตามกรอบของ Partnership for 21st Century skills ซึ่งมีองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

1.1 การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ

- การให้เหตุผลที่หลากหลาย (แบบอุปนัยและนิรนัย) ที่เหมาะสมกับสถานการณ์

1.2 ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ

- วิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน กับผลลัพธ์โดยรวมที่ระบบมีความ

ซับซ้อน

1.3 ใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ

- การวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ และการประเมินจากหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าว

อ้างอิง และความน่าเชื่อถือ

- การวิเคราะห์และประเมินจากมุมมองที่หลากหลาย
- การตีความข้อมูลและการสรุปจากการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ
- การสะท้อนจากการเรียนรู้ ประสบการณ์และกระบวนการ

1.4 การแก้ปัญหา

- ในรูปแบบการฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหลากหลาย ในแนวทางที่ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แตกต่างจากการยอมรับ

- รูปแบบการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยทำความเข้าใจในมุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออก

ที่ดีกว่า

โดยวัดได้จากใบกิจกรรมและแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบอัตนัยแบบเขียนตอบอิสระ จำนวน 3 สถานการณ์ ประกอบด้วย ข้อคำถามย่อย สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 12 ข้อ

2. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์เข้ามาเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละด้านที่แตกต่างกัน นอกจากนี้จะเน้นทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในศตวรรษที่ 21 แล้วยังเน้นความสำคัญของการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางทฤษฎีและการนำไปปฏิบัติหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับมุมมองแบบองค์รวมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้กระบวนการวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยศึกษาจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานของ Islakhiyah et al. (2017) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ คือ ครูได้นำเข้าบทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายผ่านแอปพลิเคชัน bambuzzle เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะทำการสอน เพื่อทำการทบทวนความรู้เบื้องต้นให้นักเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อที่เรียนโดยคำนึงถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันและคำนึงถึงบริบทของนักเรียน จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ซึ่งเป็นสถานการณ์มีความซับซ้อนส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ ควรมีการเลือกใช้สื่อ วัสดุที่สนใจประกอบที่มีความหลากหลาย เช่น คลิปวิดีโอ มีการสาธิตจำลองสถานการณ์เบื้องต้น เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในปรากฏการณ์เบื้องต้นร่วมกับการอธิบายเพิ่มเติมของครู ประกอบการสังเกตปรากฏการณ์ จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละคนวิเคราะห์ถึงปรากฏการณ์ที่กำหนดให้และเขียนผลการวิเคราะห์เบื้องต้นลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น ครูให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มที่ได้ทำการแบ่งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม และครูต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีให้มีความเป็นกันเอง กระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างความคุ้นเคยและสำรวจแนวความคิดของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ร่วมกันคิดคำอธิบายถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ครูให้ในเบื้องต้น โดยนักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมาใช้อธิบายการเกิดสถานการณ์ดังกล่าว วิธีการแก้ปัญหาและรับมือจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามบทบาทหน้าที่ของตนเองที่ได้รับ จากนั้นบันทึกลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ ครูมีการใช้เกมมากระตุ้นนักเรียนให้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาเบื้องต้น ครูแนะนำให้นักเรียนมีการหาข้อมูลอ้างอิงจากแหล่งเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย น่าเชื่อถือ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสืบค้นข้อมูลตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับ โดยคำนึงถึงการอ้างอิงหลักฐานที่นำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ที่ดีผ่านการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร

สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน หรืออินเทอร์เน็ต และบันทึกลงในใบกิจกรรม ทั้งนี้ นักเรียนต้องแยกประเด็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามและให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียน พร้อมทั้งสังเกตการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักเรียนภายในกลุ่ม พิจารณาข้อมูลที่ได้และรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์และประมวลผลความรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกัน กับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยนำข้อมูลที่ได้นำมาเสนอให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนรวมทั้งร่วมกัน อภิปรายซักถามจนสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นประมวลหลักฐาน ความรู้ ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้มาอธิบายต่อสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงไปสู่ปรากฏการณ์ และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม ในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้มาเชื่อมโยงกับ ความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหา จากนั้นอภิปรายหรือวิพากษ์ร่วมกันในแนวทางที่ระบุไว้ โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนประกอบความเป็นไปได้ของแต่ละแนวทางในการแก้ไขปัญหา และมีการ เลือกรูปแบบการแก้ไขที่เหมาะสมหรือดีที่สุดพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิดของนักเรียน ต่อการเลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหานั้น ๆ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวทางการแก้ไข ปัญหาที่เหมาะสมพร้อมทั้งหลักฐานอ้างอิง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)
 - 1.1 ตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.2 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 1.3 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.1 ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.3 ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.5 บทบาทของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.6 ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
 - 2.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
3. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.1 ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.2 องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.4 การวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

1.1 ตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ และสาระที่ 4 เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1-2)

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพกาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นเนื้อหาที่จัดอยู่ในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ซึ่งกำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางไว้ดังนี้

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ โลกและภัยธรรมชาติ

ข้อที่	รายละเอียดตัวชี้วัด
ว3.2 ป.6/4	เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากแบบจำลอง
ป.6/5	อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ข้อที่	รายละเอียดตัวชี้วัด
ป.6/6	บรรยายลักษณะและผลกระทบของ น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ
ป.6/7	ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น
ป.6/8	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต
ป.6/9	ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

1.2 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ได้จัดทำคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว16101 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนมิตรสัมพันธ์(เพ็ญอนุสรณ์,2561, หน้า 74-75) ดังนี้

ศึกษา วิเคราะห์ สารอาหารประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน การเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ แบบจำลอง ระบบย่อยอาหาร หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร การย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ความสำคัญของระบบย่อยอาหาร การดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ การแยกสารผสม โดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน วิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร การเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู ส่วนประกอบ หน้าที่ ของวงจรไฟฟ้าแต่ละส่วนอย่างง่าย แผนภาพการต่อวงจรไฟฟ้าอนุกรมและแบบขนาน การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนานด้วยวิธีการที่เหมาะสม ประโยชน์ ข้อจำกัด การเกิดแก๊มมีด แก๊มัว แผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดแก๊มมีดแก๊มัว แบบจำลองปรากฏการณ์สุริยุปราคา และจันทรุปราคา พัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศและการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร แบบจำลองวัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวัน แบบจำลองการเกิด ซากดึกดำบรรพ์สภาพแวดล้อมในอดีต การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม จากแบบจำลอง ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย ลักษณะและผลกระทบของ

น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย
แนวทางการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ แบบจำลองอธิบายการเกิดและผล
ของปรากฏการณ์เรือนกระจก กิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก ผลกระทบของปรากฏการณ์
เรือนกระจก

ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหา
อย่างง่าย ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาด
และแก้ไขใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้
ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจ
สิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ
การสืบค้นข้อมูล การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และการอภิปรายเพื่อให้เกิด
ความรู้ ความคิด ความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไป
ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

1.3 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ในการวิเคราะห์หลักสูตรได้นำมาจัดทำโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 14 หน่วยการเรียนรู้ ทั้งหมด 30 ตัวชี้วัด ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มี
การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ เวลาเรียน และน้ำหนักคะแนน ดังรายละเอียด
ในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การเรียนรู้สิ่งต่างๆ รอบตัว - การสืบเสาะหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	-	บูรณาการและ ทักษะทาง วิทยาศาสตร์	4	5
2	อาหาร ระบบต่างๆ ใน ร่างกาย - อาหารและสารอาหาร	ว.1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5	ความสัมพันธ์ของ ระบบต่างๆ และการ เจริญเติบโตของ	10	12

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	- ระบบต่างๆ ในร่างกาย - การแยกสาร		มนุษย์ ระบบต่างๆ ในร่างกายสารอาหาร ที่จำเป็นต่อร่างกาย		
3	พลังงานไฟฟ้า - การแยกสาร - ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน - วงจรไฟฟ้า	ว2.2 ป.6/1 ว2.3 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8	วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย สมบัติของตัวนำและ ฉนวนไฟฟ้า แม่เหล็ก และการใช้ไฟฟ้า	13	15
4	จัดตกแต่งสวน - เขียนรหัสลาลองเพื่อแสดงขั้นตอนแก้ปัญหา	ว4.2 ป.6/1	การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3	4
5	โดดเด่นดัง - เขียนอีเมลเพื่อติดต่อสื่อสาร - เผยแพร่ผลงานทางสื่อออนไลน์	ว4.2 ป.6/3 ป.6/4	ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	3	4
6	เส้นทางเดิน ผจญภัย - ตรวจสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูล - ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล - ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	ว4.2 ป.6/2	การใช้เทคนิคการ ค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของ ข้อมูล หรือชนิดของ ไฟล์	3	3
7	หน้าบ้านฉันมีอะไร - เขียนโปรแกรมโดยใช้การทำงาน	ว4.2 ป.6/2	การออกแบบและ เขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ	3	3

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	- ตรวจสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม		การตรวจสอบเงื่อนไข หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง		
8	ไลฟ์สด - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีมารยาท - แยกแยะข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น	ว4.2 ป.6/3 ป.6/4	การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ ตัวดำเนินการ การระบุรูปแบบของข้อมูล หรือชนิดของไฟล์	4	3
9	สาร - การแยกสาร	ว2.1 ป.6/1	สมบัติของสาร สารในชีวิตประจำวัน การเปลี่ยนแปลงของสาร ผลของสารต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม	10	17
10	ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ - ลมบกลมทะเลและมรสุม - ปรากฏการณ์เรือนกระจก - ภัยธรรมชาติ	ว3.2 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8 ป.6/9	- การเกิดลมบก ลมทะเลและมรสุม ผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย แนวทางการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ ผลของปรากฏการณ์เรือนกระจก	12	19

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
11	โรบอทในเขาวงกต - เขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข	ว4.2 ป.6/2	การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความ หรือผังงาน	4	3
12	ข่าวออนไลน์ - ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว4.2 ป.6/4	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	4	4
13	กีฬาสี่สานสัมพันธ์ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา	ว4.2 ป.6/1	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	4	4
14	เทคโนโลยีอวกาศ - ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ - ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ว4.2 ป.6/3	การค้นหามีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหาข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่เหมาะสม จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูล มีความสอดคล้องกัน	3	4
รวม				80	100

จากการศึกษาคำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง สำหรับจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงลำดับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้	ลำดับ แผน	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ปรากฏการณ์ของโลก และภัยธรรมชาติ	1	ร่องฝน-ลมมรสุม	4
	2	PM2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว	4
	3	ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ(ดินถล่ม)	4
รวม			12

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยกล่าวถึงความ เป็นมาของการจัดการเรียนรู้ ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ แนวทางในการจัดการเรียนรู้รวมถึง ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon - based learning) เป็น การจัดการเรียนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง และเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 เข้าใจถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และนักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ได้ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึงความ เป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ไว้ดังนี้

ตะวัน ไชยวรรณและกุลธิดา นกุลธรรม (2564) กล่าวว่า ฟินแลนด์เป็นประเทศที่เริ่ม การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ได้ผ่านการพัฒนาและทดลองใช้ในการศึกษาชั้น พื้นฐาน เพื่อยกระดับการเรียนการสอนในระดับปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 (Halinen, 2018) โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการคิดการลงมือ ปฏิบัติ และสร้างสรรค์ชิ้นงานตามความสนใจของผู้เรียน เพื่อพัฒนาทักษะหลักและทักษะทางสังคม

โดยผู้เรียนมีบทบาทหลักในการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ได้สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ภายใต้แนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเองของผู้เรียน โดยใช้ความรู้สาระวิชาต่างๆ มาบูรณาการผ่านกระบวนการคิด (thinking processes) และกระบวนการทางปัญญา (cognitive processes) ให้ผู้เรียนได้เกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ นำไปสู่ความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ทำให้ได้องค์ความรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน

ศศิณัฐ สรรคบุรานุรักษ์ (2563) กล่าวว่า แนวทางการเรียนรู้ด้วยปรากฏการณ์เป็นฐาน (PhenoBL หรือ PhBL) ได้ผ่านการทดลองและได้รับการพัฒนาตั้งแต่ ค.ศ. 1980 และได้มีการนำไปใช้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับใหม่ของฟินแลนด์อย่างเป็นทางการใน ค.ศ. 2014 หลังจากที่ฟินแลนด์ประสบผลสำเร็จอย่างสูงจากการเรียนรู้ด้วยโครงการ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ จนสามารถทำคะแนน PISA ได้สูงที่สุดระดับโลกติดต่อกันหลายปี เป็นแนวคิดของการนำรูปแบบการสอนโดยหยิบยกปรากฏการณ์ทางสังคมได้เข้ามามีบทบาทกับการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดเชื่อมโยงตนเองกับสังคมได้มากขึ้น

พงศธร มหาวิทยาลัย (2562) กล่าวว่า Phenomenon-based learning ได้ผ่านการทดลองและได้รับการพัฒนาจนถูกประกาศใช้อย่างเป็นทางการในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับใหม่ของฟินแลนด์โดยได้นำเสนอโมดูลการเรียนรู้แบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Learning modules : MLs) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะข้ามพิสัย (Transversal Competencies) ของผู้เรียน โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสอนแบบบูรณาการระหว่างวิชา นักเรียนได้ศึกษาปรากฏการณ์ตามสภาพจริงแบบองค์รวมจึงเป็นส่วนที่ช่วยในการทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ในชีวิตจริงว่าไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งเท่านั้นแต่เป็นใช้ความรู้ในหลายสาขาวิชา อีกทั้งช่วยให้ผู้เรียนมีเกิดประสบการณ์ที่กว้างขวาง มีการกระตุ้นการเรียนรู้ และสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมาย

อรพรรณ บุตรกัตถุญ (2561) กล่าวว่า การนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในโลกมาเป็นจุดนำเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้จากนั้นจึงเกิดการสำรวจเพื่อค้นหาด้วยมุมมองที่หลากหลาย ในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษาโดยใช้เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่างๆ เพื่อสร้างความรู้และทักษะของผู้เรียนจากการศึกษาระหว่างสาขาวิชาภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่คงทน และยั่งยืน

Vasileios Symeonidis & Johanna F. Schwarz (2017) กล่าวไว้ว่า ประเทศฟินแลนด์ ได้มีการปฏิรูปการศึกษา โดยการพัฒนา นโยบายของประเทศจากข้อมูลของ Halinen ที่เป็นหัวหน้าฝ่ายพัฒนาหลักสูตรของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติของประเทศฟินแลนด์กล่าวว่า สิ่งนี้เกิดขึ้นเพราะ "โลกกำลังเปลี่ยนไปรอบๆ โรงเรียน" ภายใต้บริบทใหม่ของปัจจุบันจึงจำเป็นต้องมีทักษะใหม่ๆ ให้กับนักเรียน จากเหตุผลที่กล่าวมาประเทศฟินแลนด์จึงได้มีการปรับปรุงหลักสูตร

การศึกษา และในหลักสูตรการศึกษาของประเทศฟินแลนด์ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบปรากฏการณ์เป็นฐานเข้ามาในหลักสูตรปัจจุบัน จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเน้นให้ผู้เรียนมีการศึกษาปรากฏการณ์และศึกษาจากสภาพจริง มีการดำเนินการสืบเสาะหาคำตอบโดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลาย เน้นการเรียนแบบบูรณาการข้ามสาระวิชาและเหมาะในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

จากการศึกษาที่มาของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานพบว่า มีการเริ่มต้นใช้จัดการเรียนการสอนในประเทศฟินแลนด์เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์มาเป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ อาศัยแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ เนื่องจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น นักเรียนได้สืบเสาะหาคำตอบจากองค์ความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเองไม่ใช่แค่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังมีรวบรวมความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ จากนั้นเกิดการสังเคราะห์ความรู้ มองภาพกว้างและแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงมีเหมาะสมในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้ ตะวัน ไชยวรรณและกุลธิดา นุกุลธรรม (2564) ให้ความหมายว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ได้นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความจริงมาเป็นประเด็นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างสาระวิชา ร่วมกับเทคนิค วิธีการ กลยุทธ์การสอน และเครื่องมือเพื่อสร้างความรู้และทักษะภายใต้บริบทที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน

ศศิณัฐ สรรคบุรานุรักษ์ (2563) ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึงการอาศัยปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดขึ้นจริงและสัมพันธ์กับชีวิตจริงเพื่อนำไปสู่กระบวนการฝึกปฏิบัติ คิดแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดที่หลากหลายและเหมาะสมเป็นการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้แต่ละศาสตร์เข้าด้วยกัน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2562 หน้า 4) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon based learning : PhBL) หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เช่น การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

อรพรรณ บุตรกัตัญญู (2561 หน้า 325) ให้ความหมายว่า การนำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ นำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลายในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษาโดยใช้เทคนิควิธีการ และเครื่องมือต่างๆ เพื่อสร้างความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียนจากการศึกษาข้ามพรมแดนระหว่างวิชาภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงกันเพื่อให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง

พงศธร มหาวิจิตร (2560 หน้า 77) ให้ความหมายว่า เป็นการเรียนรู้ในกลุ่มพหุวิทยาแบบ Topical learning และ Thematic Learning ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหัวข้อหรือหัวเรื่องเป็นแบบองค์รวมมากกว่าแบ่งเป็นรายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง และมีการสร้างทักษะการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

Nuora & Valisaari (2019) ให้ความหมายว่า เป็นการเรียนรู้แบบสหวิทยาการเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติของโลกแห่งความจริงในมุมมองที่หลากหลาย เน้นกระบวนการเชิงบูรณาการระหว่างสาระรายวิชาต่างๆ และหัวข้อประเด็นที่สนใจ

Butkatunyoo (2018) ให้ความหมายว่า เป็นการเรียนที่เริ่มด้วยปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง นำไปสู่การเรียนรู้แบบสหวิทยาการในมุมมองที่หลากหลาย โดยใช้เทคนิค วิธีการ และเครื่องมือต่าง เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียนข้ามศาสตร์วิชาภายใต้บริบทที่สัมพันธ์

Mahavijit (2017) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีโอกาสศึกษาและพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือประเด็นที่สนใจแบบองค์รวมไม่มีการเรียนเนื้อหาสาระแยกรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความเข้าใจเชื่อมโยงกับบริบทชีวิตจริง

Symeonidis and Schwarz (2016) กล่าวว่า แนวคิดการใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่นำมาใช้ในการสอนและการเรียนรู้ เป็นการทำให้ขอบเขตของการสอนแบบรายวิชาหายไปและนำไปสู่การสำรวจในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษา ซึ่งการข้ามศาสตร์สามารถช่วยให้เห็นความเกี่ยวข้องและความเข้าใจของธรรมชาติของปรากฏการณ์จากมุมมองที่หลากหลาย เป็นไปไม่ได้ที่จะเข้าใจปรากฏการณ์โดยตรงได้อย่างครบถ้วนในทันที โดยการเข้าใจปรากฏการณ์นั้นใช้ความรู้สึกสัมผัสเป็นความซับซ้อนของกระบวนการเรียนรู้

Daehler & Folsom (2016) ให้ความหมายว่า เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะรวบยอดของแต่ละศาสตร์ ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้ใหม่จากการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจอย่างมีเหตุผลทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีความหมาย

Silander (2015) ให้ความหมายว่า เป็นการนำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงแบบองค์รวมมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยปรากฏการณ์ที่นำมาศึกษาจะต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในบริบทที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งข้อมูลและทักษะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจะได้รับจากการศึกษาโดยข้ามพรมแดนระหว่างวิชาต่าง ภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงกัน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์เข้ามาเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละด้านที่แตกต่างกัน นอกจากนี้จะเน้นทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในศตวรรษที่ 21 แล้วยังเน้นความสำคัญของการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางทฤษฎีและการนำไปปฏิบัติหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับมุมมองแบบองค์รวมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้กระบวนการวิเคราะห์

2.3 ลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีลักษณะเน้นการสอนแบบบูรณาการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเป็นประเด็นองค์รวม ไม่มีการแยกรายวิชาภายใต้กรอบแนวคิดหลักที่ว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการศึกษาปรากฏการณ์ตามสภาพจริงด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนเป็นโมดูล มีการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รวมถึงการสอดแทรกกิจกรรมในบริบทของการแก้ปัญหาแบบร่วมมือภายใต้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์และทฤษฎีการเรียนรู้เชิงวัฒนธรรมสังคมเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงแนวคิดทฤษฎีเนื้อหาใหม่ผ่านการเชื่อมโยงสถานการณ์กับปรากฏการณ์จริง

Silender (2015) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานจะเริ่มต้นด้วยการสังเกตปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในโลกความเป็นจริง ตามด้วยการตั้งคำถามโดยผู้เรียน ได้จำแนกการเรียนรู้ด้วยปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ 5 ด้านดังนี้ คือ

1. ความเป็นองค์รวม (Holistic) หลักสูตรจะมุ่งเน้นไปที่ปรากฏการณ์ในโลกแห่งความจริงดำเนินการในลักษณะของการเรียนรู้เป็นทีม การทำงานร่วมกัน ไม่มีการแบ่งรายวิชาแบบการศึกษาทั่วไปมีลักษณะการเรียนการสอนเนื้อหาแบบองค์รวม

2. สภาพจริง (Authenticity) การเรียนรู้ด้วยปรากฏการณ์เป็นฐาน เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการเรียนรู้บริบทจำเป็นต้องสอดคล้องกับความรู้ในโลกแห่งความจริงจะช่วยให้เห็นการเรียนรู้จากสภาพที่แท้จริงอย่างลึกซึ้ง สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้จะกระตุ้นกระบวนการทางปัญญาในการแก้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง

3. บริบท (Contextual) สภาพแวดล้อม และเงื่อนไขต่างๆ เป็นประเด็นสำคัญหนึ่งของการเรียนรู้ด้วย ปรากฏการณ์เป็นฐาน บริบทจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด หากกระบวนการใหม่ ข้อมูลใหม่เพื่อมาปรับใช้กับปรากฏการณ์ที่เป็นหัวข้อในการศึกษานั้นๆ บริบทที่เป็นจริงจะยิ่งเอื้อต่อความสามารถของผู้เรียนในการพัฒนามุมมองที่หลากหลายและวิเคราะห์โลกแห่งความเป็นจริง

4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based Inquiry Learning) การเรียนรู้ด้วยปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยสืบเสาะ การใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้ด้วยโครงงาน และการทำแฟ้มสะสมผลงาน ดังนั้นปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันของผู้เรียนจะสามารถกระตุ้นและชักนำผู้เรียนให้สร้างการเรียนรู้และการสร้างความรู้อย่างต่อเนื่อง

5. กระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนถูกชักนำและส่งเสริมในการนำข้อมูลมาปรับใช้ โดยมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ผู้เรียนกำลังเผชิญกับการเรียนรู้แบบเปิดเพื่อพัฒนาวิธีการเรียนรู้ของตนเองและกระบวนการเรียนรู้เป้าหมายสูงสุดคือการส่งเสริมคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และเป็นพื้นฐานสำหรับนวัตกรรมการเรียนรู้และเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ชลาริป สมานิติ (2562) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการนำปรากฏการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมาให้เด็กเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิดข้อคำถามอยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้นๆ กระตุ้นให้เด็กร่วมกันอภิปราย ร่วมกันแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน วางแผนเพื่อหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้เด็กมีประสบการณ์ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จัดเตรียมอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และให้ความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติม

อรพรรณ บุตรกัตถัญญ (2561 หน้า 352) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานใช้วิธีสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบตื่นตัวในการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง (Constructivist Active Learning Pedagogy) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีสอนนี้อยู่บนฐานแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง มุ่งเน้นไปที่การประเมินเชิงวิพากษ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากกว่าเนื้อหาที่ได้รับการถ่ายทอดเพียงเท่านั้น ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบตื่นตัว ซึ่งหมายถึงความรู้และความหมายของการได้มาซึ่งความรู้สร้างขึ้นอย่างจริงแท้จริงในความคิดของผู้เรียนผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

2. วิธีสอนนี้ใช้บริบทเป็นส่วนสำคัญ เริ่มต้นจากการกำหนดคำถามหรือปัญหาของผู้เรียนผ่านปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) โดยปรากฏการณ์ที่นำมาศึกษานั้น ต้องมีการพิจารณาความเกี่ยวข้องกับบริบทแวดล้อม มุมมองและแง่มุมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างหลากหลายในเชิงสหวิทยาการ เช่น คุณภาพชีวิตของมนุษย์ คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ อุตุนิยมวิทยา การเมืองและนโยบาย หรือแม้แต่จิตวิทยาสังคม เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งมีความแตกต่างจากปัญหาทางวิชาการในรูปแบบเดิมซึ่งเป็นปัญหา

ที่ซับซ้อนน้อยและไว้ในทางปฏิบัติได้น้อย การแก้ปัญหาหรือการสืบเสาะในปรากฏการณ์ต้องใช้ความสามารถที่แตกต่างกันตามระดับของความซับซ้อน ซึ่งจะก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

3. วิธีสอนนี้ใช้แนวคิดในการสร้างความร่วมมือและการทำงานร่วมกันของผู้เรียน เป็นเงื่อนไขสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืนในบริบททางสังคม เมื่อพิจารณาถึงความซับซ้อนตามธรรมชาติของปัญหาที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เกิดจากการล่มสลายทางสังคมกับการขาดแรงจูงใจในการควบคุมตนเอง โดยการแก้ปัญหาที่ได้ผลนั้นเป็นการดำเนินการด้วยทีมที่ร่วมมือกันมากกว่าจะเป็นกลุ่มที่มีการแข่งขันกัน

4. วิธีสอนนี้ใช้โครงสร้างของกลุ่มการเรียนรู้ โดยการใช้คำถามหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสังเกตปรากฏการณ์ในการสืบเสาะแบบเปิด แสดงการคิดวิพากษ์และการคิดกลับไปกลับมา ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม รวมทั้งการส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นและการสร้างความเห็นร่วมกันบนพื้นฐานของการโต้แย้งกลุ่ม การเรียนรู้มีลักษณะคล้ายคลึงกับสิ่งที่นักปรัชญาสังคม Jurgen Habermas กล่าวถึงในปรัชญาเกี่ยวกับ "สถานการณ์การพูดในอุดมคติ" เช่น "เรื่องราวทุกเรื่องที่สามารถพูดและกระทำได้ ได้รับอนุญาตให้มีส่วนร่วมในการกล่าวสุนทรพจน์หรือถ้อยความที่แสดงความคิดอย่างมีหลักการ" (หลักการรวมทางสังคม) หรือ "ทุกคนสามารถตั้งคำถามเพื่อยืนยันสิ่งที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา" (หลักการของการสืบเสาะแบบเปิด) ซึ่งในการปฏิบัติในชั้นเรียนตามแนวดังกล่าว ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงมีความหมายต่อผู้เรียนมากขึ้นเมื่อเทียบกับงานนามธรรมแบบที่ไม่มีบริบทในรูปแบบเดิมๆ และการไม่ได้การสนับสนุนแรงจูงใจภายในของผู้เรียน

5. วิธีสอนนี้เป็นการศึกษาความเป็นจริงที่เกิดขึ้นบนฐานปรัชญาการศึกษาการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการเป็นตัวแทนที่หลากหลายเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและมีแง่มุมต่างๆ ที่ปรากฏขึ้น โดยจะแตกต่างจากรูปแบบของการตอบคำถามเพียงคำตอบเดียวในการศึกษาแบบเดิม ในระหว่างการวิจัยและพัฒนาในการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานผู้เรียนจะตระหนักถึงแนวคิดและการปฏิบัติที่แตกต่างหลากหลาย โดยการแก้ปัญหาในขั้นสุดท้ายเป็นผลจากการวิจัยและสังเคราะห์ซ้ำโดยทีมหรือกลุ่มการเรียนรู้ที่ไม่ใช่สมมติฐานที่เกิดจากความคิดของใครคนใดคนหนึ่งการเข้าใจวิธีสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบต้นตัวโดยการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นเกิดขึ้นได้อย่างเป็นกระบวนการที่เหมาะสมและนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2562 หน้า 11) ได้ระบุไว้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบประสบการณ์เป็นฐานลงสู่การปฏิบัติ จำเป็นต้องออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากองค์ความรู้ของศาสตร์ต่างๆ อย่างลุ่มลึก ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องบูรณาการทั้งในสาขาเดียวกันและภายนอกสาขาวิชา โดยสามารถสรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

1. ครูที่ต้องการจัดการเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีความเข้าใจพื้นฐาน ดังนี้

1.1 ความรู้ในโลกสามารถหาได้จากมุมมองที่แตกต่างกัน แต่มีความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงกัน

1.2 ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความรู้ได้ลุ่มลึกขึ้นจากการเรียนรู้ผ่านความแตกต่างขององค์ความรู้ และธรรมชาติวิชาในแต่ละสาขา

1.3 ทุกรายวิชา มีธรรมชาติวิชาที่แตกต่างกัน แต่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน

1.4 บางรายวิชา มีเนื้อหาบางส่วนที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน และสามารถนำมาจัดการเรียนรู้ร่วมกันได้

2. การเลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับธรรมชาติวิชา ตัวอย่างเช่น

2.1 การพรรณนา (Narrative) ใช้เพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริงผ่านการอธิบายที่เป็นลำดับขั้นตอนและเชื่อมโยงองค์ความรู้ต่างๆ ผ่านการอธิบายโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ จากนั้นจึงตีความและวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือจากคำอธิบายต่างๆ แล้วลงข้อสรุปร่วมกัน

2.2. การสอนแบบ Story line ใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้คำถามขยายขอบเขตความรู้ของผู้เรียนเพื่อผู้เรียนทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว โดยมีการเรียงลำดับเหตุการณ์และคำถามจากง่ายไปยาก ซึ่งจะทำให้มีความน่าสนใจในการเรียนรู้และส่งเสริมต่อเจตคติค่านิยมทักษะและความรู้ของผู้เรียนซึ่งผู้เรียนสามารถแสดงออกผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น การอภิปราย การสาธิต การแสดงบทบาทสมมติ เพื่อสื่อสารให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น

Daehler & Folsom (2016) ได้เสนอแนะลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานไว้ ดังนี้

1. เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจโดยจะต้องเป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนให้ความสนใจ กระตุ้นความอยากเรียนรู้แก่นักเรียน และเหมาะสมกับระดับความรู้และความสามารถของผู้เรียน

2. วิเคราะห์แผนการเรียน ครูต้องวิเคราะห์ในเนื้อหาว่านักเรียนควรจะเรียนรู้ในเรื่องใด และทำอย่างไรที่จะนำปรากฏการณ์มาเชื่อมโยงในบทเรียน และจะจัดกิจกรรมอย่างไรเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเข้าถึงในเนื้อหา

3. วางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูจะให้นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ที่นักเรียนสนใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและเกิดความสงสัยและอยากที่จะหาคำตอบ โดยนักเรียนจะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้และหาคำตอบ สาเหตุ และแนวทางในการแก้ปัญหา

4. วางแผนตรวจสอบความรู้ของนักเรียน ครูออกแบบให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น อภิปรายร่วมกันหรือนำเสนอ เพื่อตรวจสอบความรู้ของนักเรียนและแสดงออกถึงความคิด

Kompa (2017) ได้เสนอลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้

1. เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยมีครูมีการตั้งประเด็นให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ และลงมือปฏิบัติ
2. คำถามหรือปัญหาต้องเป็นประเด็นของการเกิดปรากฏการณ์ขึ้นจริงและนำความรู้จากหลายสาขาวิชามาใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา
3. ในการแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยการทำงานแบบร่วมมือเพื่อแลกเปลี่ยนความคิด และช่วยกันหาแนวทางในการแก้ปัญหา
4. ในการใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนมีการวิพากษ์ แสดงความคิดเห็นในหลายมุมมอง ซึ่งส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ ครูจะต้องจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้ทั้งความรู้และทักษะผ่านปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและเป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนสนใจ ทำให้นักเรียนจะได้วิเคราะห์ วิพากษ์ และลงความเห็นได้อย่างหลากหลาย

ผู้วิจัยได้สรุปลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีการนำปรากฏการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมากระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนเข้าใจในปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ซึ่งใช้วิธีการที่หลากหลายในการทำความเข้าใจและแก้ปัญหา โดยนักเรียนจะผ่านกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้จากปรากฏการณ์ มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิด โดยมีการบูรณาการความรู้แต่ละวิชาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริง

2.4 แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้ศึกษาและพบแนวทางการจัดการศึกษา ดังนี้

Lakshminarayan,P. (2019) ได้เสนอ แนวทางในการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นการศึกษาปรากฏการณ์ นักเรียนศึกษาปรากฏการณ์ โดยศึกษาจากข้อมูลจากข้อความ หรือจากภาพปรากฏการณ์ต่างๆ
2. ขั้นเข้าใจปรากฏการณ์ นักเรียนถามคำถาม หาหลักฐานเพื่อตอบคำถาม และหาสาเหตุของปรากฏการณ์
3. ขั้นสืบเสาะปรากฏการณ์ นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ และใช้ทักษะเพื่อนำความรู้ไปใช้และหาหลักฐานมาใช้ในการอ้างอิง
4. ขั้นพัฒนาคำถามนักเรียนสร้างแบบจำลองเพื่อนำมาใช้ในการอธิบายความรู้เพิ่มเติม

5. ขั้นสำรวจปรากฏการณ์ นักเรียนไปสำรวจและสังเกตปรากฏการณ์จริง

6. ขั้นสื่อสารและให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนนำความรู้ทั้งหมดมาใช้ในการอธิบายและสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

Nielsen.V. & Davies.A (2018) ได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนต้องตรวจสอบปรากฏการณ์โดยถามคำถามของตนเอง ค้นคว้าข้อเท็จจริงและหาวิธีแก้ปัญหา ครูแนะนำนักเรียนตลอดกระบวนการ แนวทางในการจัดการเรียนรู้ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม ครูใช้คำถามหรือเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่นักเรียนสนใจ และนักเรียนต้องถามคำถามของตัวเองจากมุมมองที่หลากหลาย

2. ขั้นสืบเสาะความรู้ นักเรียนต้องหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อมาตอบสาเหตุ ปัญหา หรือคำถามของตัวเอง

3. ขั้นทดลองเพื่อหาคำตอบ ใช้การทดลอง การรวบรวมข้อมูล การประเมินข้อมูลเพื่อหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ต่อปรากฏการณ์

4. ขั้นตรวจสอบ ตรวจสอบข้อมูลและสถานการณ์ที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์

5. ขั้นอธิบายผล หลังจากที่มีการตรวจสอบข้อมูลแล้ว นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้มาอธิบายโดยการนำเสนอ หรืออภิปรายในชั้นเรียน

Daehler & Folsom (2016) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ (Select an Interesting Phenomenon) ปรากฏการณ์ที่เลือกมาควรสอดคล้องกับประสบการณ์และระดับชั้นของผู้เรียน มีความน่าสนใจทั้งต่อตัวครูและนักเรียนและควรมองปรากฏการณ์เป็นเซต

2. วิเคราะห์คุณค่าของบทเรียนที่มีอยู่ (Analyze the Utility of Your Existing Lessons) ครูควรพิจารณาว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากกิจกรรม และจะประยุกต์สิ่งเหล่านั้นไปสู่ปรากฏการณ์ต่างๆ ได้อย่างไร

3. วางลำดับกิจกรรม (Plan a Sequence of Activities) เริ่มต้นด้วยการสังเกตปรากฏการณ์และสนทนาอภิปรายกับนักเรียนเพื่อสำรวจแนวคิดและตั้งคำถามกระตุ้น ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เข้าใจความเป็นไปได้ ส่งเสริมให้นักเรียนระบุสิ่งที่อยากเรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์สนับสนุนให้ผู้เรียนร่วมวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และเพิ่มขั้นตอนการสรุปสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้จากกิจกรรมโดยอาจใช้คำถาม

4. วางแผนการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน (Make a Plan for How You will Know Students have made Sense of the Phenomenon) โดยให้นักเรียนเขียนคำอธิบาย ออกแบบสไลด์นำเสนอสรุปในรูปแบบของโปสเตอร์ นำเสนอปากเปล่า หรือแสดงออกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพื่อสะท้อนว่าพวกเขามีความคิดรวบยอดและสามารถประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ได้

Nordberg & Ahola-Luttilla (2019)

1. วางแผน (Planning) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีการวางแผนร่วมกันระหว่างครูผู้สอนในแต่ละวิชาเริ่มต้นจากการคัดเลือกเนื้อหาจากมาตรฐานและตัวชี้วัดที่สามารถจัดการเรียนรู้ร่วมกันได้ แล้วร่วมกันออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อธรรมชาติวิชานั้น

2. การดำเนินการ (Execution) การดำเนินการจัดการเรียนรู้ จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยการค้นคว้าอย่างหลากหลาย ออกแบบการประเมินเชิงปฏิบัติการในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องอภิปรายโต้เถียงเชิงวิชาการ เพื่อพัฒนาความรู้ของตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งให้การเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียนให้เกิดความมุ่งมั่นตั้งใจ และกล้าที่แสดงความเป็นตัวตนของตนเอง

3. การประเมิน (Evaluation) การประเมินเป็นการประเมินระหว่างเรียนที่สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของผู้เรียน โดยมีลักษณะการประเมินที่หลากหลาย จุดมุ่งหมายของการประเมินที่ไม่ใช่มุ่งเน้นเกรด หรือผลการเรียน แต่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองยิ่งขึ้นโดยที่ทุกคนสามารถพัฒนางานของตนเองในกรอบที่กำหนด ซึ่งการประเมินอาจกำหนดคะแนนให้อยู่ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่เป็นการประเมินร่วมกันของครูมากกว่าหนึ่งคน หรือกำหนดให้อยู่ในรายวิชาทั้งสองวิชาก็ได้ตามความเหมาะสม

Islakhiyah et al. (2017) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานโดยระบุว่า ต้องมีการสร้างความสนใจนักเรียนด้วยการสังเกตปรากฏการณ์ โดยนักเรียนจะนำความรู้ที่ได้จากการสังเกตมาพัฒนาและอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การสังเกตปรากฏการณ์ คือ ครูให้ปรากฏการณ์แก่นักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนรวบรวมความคิดมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์

2. การให้คำอธิบายเบื้องต้น คือ นักเรียนคิดคำอธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการและสาเหตุของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

3. การสำรวจตรวจสอบ คือ นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและออกแบบการสำรวจตรวจสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและปรากฏการณ์

4. การประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย คือ นักเรียนในกลุ่มอภิปรายร่วมกันประมวลหลักฐาน ความรู้ และผลการทดลอง ที่ได้จากขั้นตอนที่แล้วเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขหรืออธิบายต่อปรากฏการณ์ร่วมกัน

5. การให้เหตุผล คือ นักเรียนอภิปรายร่วมกันทั้งห้องและสรุปเป็นองค์ความรู้จากการที่ผู้วิจัยศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยได้เลือกแนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม Islakhiyah et al. (2017) เนื่องจากเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่าง

เรียนรู้ในแต่ละด้านที่แตกต่างกัน นอกจากจะเน้นทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในศตวรรษที่ 21 แล้วยังเน้นความสำคัญของการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางทฤษฎีและการนำไปปฏิบัติหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับมุมมองแบบองค์รวมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ภายใต้อกระบวนการวิเคราะห์

2.5 บทบาทของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีบทบาทหลักในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เริ่มต้นจากการสังเกต สำรวจและลงมือปฏิบัติผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษา ด้วยมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงเพื่อให้ได้คำตอบหรือการแก้ปัญหาอย่างมีจุดมุ่งหมาย มีรายละเอียด (Daehler & Folsom, 2016, Siander. 2015) ดังนี้

1. การสังเกตปรากฏการณ์ที่ศึกษาร่วมกันจากมุมมองแบบองค์รวมหรือสหวิทยาการ เริ่มต้นจากการสังเกตร่วมกันของชุมชนแห่งการเรียนรู้ในความเป็นองค์รวมของ ปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงที่สนใจศึกษา โดยการสังเกตไม่ได้จำกัดอยู่เพียง มุมมองเดียว แต่เป็นปรากฏการณ์ที่มีการศึกษาจากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน ข้ามเขตแดน ระหว่างสาระวิชาต่างๆ อย่างเป็นธรรมชาติ บูรณาการสาระวิชาและหัวข้อที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และดำเนินการ จัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามวัยของผู้เรียน

2. การตั้งคำถามหรือการกำหนดปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจศึกษาร่วมกัน ในการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการทำความเข้าใจและการศึกษาปรากฏการณ์ ของกลุ่มผู้เรียน โดยการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่กลุ่มผู้เรียนมีความสนใจร่วมกันอย่างแท้จริงเพื่อขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาก็ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาที่มีการบูรณาการข้ามศาสตร์ การตั้งคำถามหรือ การกำหนดปัญหาจึงเป็นส่วนสำคัญในการผลักดันกระบวนการเรียนรู้ที่จะเกิดขึ้นต่อไป

3. การใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายผ่านการลงมือปฏิบัติเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ ภายใต้อแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ในตนเอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการกำหนดการเรียนรู้จากคำถามที่ถาม หรือ ประเด็นที่ต้องเรียนรู้ หรือ ปัญหาที่ต้องการแก้ไขที่เกิดขึ้นจากผู้เรียนอย่างเป็นธรรมชาติและเข้าถึงโลกแห่งความเป็นจริง สามารถใช้การสืบเสาะ หาความรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงการ เป็นกระบวนการสำคัญที่ผู้เรียนสามารถสืบค้น ค้นคว้า อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างชิ้นงาน หรือ ลงมือปฏิบัติเพื่อการเรียนรู้ โดยข้อมูลความรู้และทักษะของผู้เรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้โดยตรง ข้ามพรมแดนระหว่างสาระวิชาต่างๆ เป็นสหวิทยาการ เกิดขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียนในสถานการณ์ที่มีการใช้ข้อมูลและทักษะ

ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นธรรมชาติ กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้นข้อมูลใหม่ๆ ถูกนำมาประยุกต์ใช้
 เสมอกับการศึกษาปรากฏการณ์เพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา ซึ่งหมายความว่าทฤษฎีและข้อมูลมี
 คุณค่าในทันที ที่เห็นได้ชัดในสถานการณ์การเรียนรู้สำหรับการซึมซับข้อมูลใหม่ๆ และการเรียนรู้ใน
 ระดับลึก เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องประยุกต์ใช้และใช้ข้อมูลในช่วงระหว่างสถานการณ์
 การเรียนรู้ ข้อมูลที่เรียนรู้เฉพาะในระดับของการอ่านหรือทฤษฎี วิชาฟิสิกส์ที่จดจำสูตร
 และกฎการคำนวณโดยไม่มีบริบทที่แท้จริงหรือปัญหาที่เกี่ยวข้องคงเป็นรายละเอียดที่ ผิดเพี้ยนและแยก
 ส่วนสำหรับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนปราศจากการได้รับความเข้าใจอย่างแท้จริง เกี่ยวกับข้อมูล
 และปรากฏการณ์ในโลกแห่งความจริงที่อยู่เบื้องหลัง หรือการเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ
 อย่างมีความหมาย สำหรับผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมที่มีการเชื่อมต่อกันของการเรียนรู้
 ผ่านปรากฏการณ์ โดยการสนับสนุนผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ ทั้งในการสร้างสภาพแวดล้อมที่
 เอื้ออำนวย การจัดลำดับความสำคัญในกิจกรรมการเรียนรู้ การจูงใจให้ ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า
 และเรียนรู้ที่มีความหมายเพื่อการบรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

4. การสะท้อนคิดและการประเมินตามสภาพจริง การเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็น
 ฐานสามารถเพิ่มการเรียนรู้ที่แท้จริงอย่างเห็นได้ชัดในบริบทนี้ สภาพจริงมีผลในกระบวนการทาง
 ปัญญา กระบวนการคิดหรือกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ในสถานการณ์ การเรียนรู้มีความสัมพันธ์
 กับกระบวนการในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่จำเป็นใน สถานการณ์จริงจากการใช้ข้อมูลหรือ
 ทักษะที่แท้จริงด้วยการสะท้อนคิดในคุณค่าที่อยู่เบื้องหลังของปรากฏการณ์และสิ่งที่ได้เรียนรู้สภาพ
 จริง คือความต้องการที่สำคัญสำหรับการถ่าย โอนข้อมูลและการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ มักมีผู้กล่าว
 ว่า "คุณไม่สามารถเรียนรู้ที่จะขับรถ โดยการใช้ปากกาและกระดาษเท่านั้น หรือว่า "การทดสอบนั้นใช้
 เพียงวิธีสอนเพื่อตอบ คำถามจากการทดสอบ ไม่มีการทดสอบในชีวิตจริงหรือชีวิตการทำงาน
 มีเพียงการสื่อสาร ที่แท้จริงเท่านั้นในสถานการณ์ที่ต้องใช้ข้อมูลและต้องส่งข้อความให้คนอื่นเข้าใจ
 อย่างทั่วถึง และเข้าใจได้" การเรียนรู้ที่แท้จริงนั้นมีจุดมุ่งหมาย คือ การนำไปปฏิบัติซึ่งกระบวนการใน
 การปฏิบัติงานที่แท้จริงสามารถใช้สถานการณ์ในการเรียนรู้จากวิธีการสอนที่มีโครงสร้างสำคัญเป็น
 แบบอย่างจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในวัฒนธรรมของผู้เชี่ยวชาญจากการทำงานในสนามจริง
 และการปฏิบัติของตนที่เปรียบเสมือนอยู่ในชุมชนของนักปฏิบัติ (Community of Practice)
 ซึ่งการเก็บร่องรอยการเรียนรู้โดยการจัดทำแฟ้มสะสมงานในการประเมินตามสภาพจริงและการ
 สะท้อนคิด จะทำให้เกิดหลักฐานที่สำคัญเชิงประจักษ์สู่ การประเมินผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมด้วย
 วิธีการที่เหมาะสม

2.6 ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

ชลาธิป สมมาทีโต (2562 หน้า 123) ได้ถอดบทเรียน 13 ชีวิตติดในถ้ำสุ่ห้องเรียนปฐมวัย ซึ่งสามารถนำมาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กปฐมวัยได้ เมื่อวิเคราะห์แล้วองค์ความรู้ที่ได้จะได้รับจากปรากฏการณ์นี้มีในหลายศาสตร์ เช่น

1. วิทยาศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการทำความเข้าใจปรากฏการณ์และสิ่งต่างๆ รอบตัว จากปรากฏการณ์นี้ครูสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กได้เรียนรู้ได้ดังนี้

1.1 เรื่องการเคลื่อนที่ของน้ำที่ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำโดยเปิดคลิปวิดีโอที่คนให้เด็กสังเกตการไหลของน้ำหรือใช้การทดลองโดยครูมีหินก้อนใหญ่จำลองแล้วให้เด็กทำการทดลองค่อยๆ เทน้ำลงบนก้อนหิน แล้ววาดภาพบันทึกผลที่สังเกตได้

1.2 เรื่องการเบี่ยงเส้นทางน้ำเพื่อลดปริมาณน้ำไม่ให้เกิดน้ำท่วม ครูชวนเด็กทำการทดลอง โดยทำสื่อจำลอง 3 มิติจากกล่องกระดาษแล้วปั้นดินน้ำมันทำเป็นถ้ำและทางเดินในถ้ำแล้วค่อยๆ เทน้ำให้เด็ก สังเกตเส้นทางน้ำ ครูกระตุ้นถามให้เด็กคาดคะเนว่า ถ้าฝนตกลงมามากจะเกิดอะไรแล้วให้เด็กพิสูจน์โดยการเทน้ำ ครูกระตุ้นชวนให้เด็กหาคำตอบว่าถ้าเราต้องการให้น้ำมีปริมาณน้อยลงจะมีวิธีแก้ได้อย่างไรได้บ้างให้เด็กทำการทดลอง อย่งไรก็ตามครูควรพิจารณาพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็กในบริบทของตนเองด้วย

2. สังคมศาสตร์ ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยเรื่อง ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม การดำรงชีวิต รวมถึง ศาสนา ศิลธรรม และจริยธรรม ผู้เขียนขอเสนอเป็นสาระย่อยๆ ได้ดังนี้

2.1 ภูมิศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับภูมิประเทศ จากปรากฏการณ์นี้องค์ความรู้ที่เด็กสามารถเรียนรู้ได้ประกอบด้วยเรื่องลักษณะของถ้ำ สภาพพื้นที่ภายในและภายนอกถ้ำ สภาพอากาศภายในถ้ำ ช่วงระยะเวลาหรือฤดูกาลที่สามารถเข้าไปเยี่ยมชมถ้ำได้ ระยะเวลาที่ไม่ควรเข้าไปในถ้ำ การอนุรักษ์ถ้ำและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสาระดังกล่าวอาจจะเหมาะกับเด็กที่อยู่ในบริบทที่อยู่ไม่ไกลจากถ้ำ อย่งไรก็ตามครูก็สามารถจัดประสบการณ์ให้เด็กเรียนรู้ได้ เพราะเป็นประสบการณ์ที่เด็กอาจจะได้มีโอกาสไปเที่ยวถ้ำและเด็กควรจะต้องเรียนรู้บางเรื่องที่เป็น ครูอาจใช้วิธีการจัดประสบการณ์โดยการให้เด็กดูคลิปวิดีโอที่คนหรือพาไปทัศนศึกษาที่ถ้ำ (ถ้าถ้ำอยู่ไม่ไกลจากสถานศึกษา) เพื่อสังเกตลักษณะของถ้ำ แล้ววาดภาพบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็น หรือการให้คุณส่งเด็กอ่านสัญลักษณ์จากป้าย ครูอาจใช้วิธีการนำภาพป้ายที่ติดหน้าทางเข้าถ้ำมาให้เด็กดูแล้วชวนอภิปรายให้เด็กคาดคะเนว่าป้ายที่ติดหน้าถ้ำมีข้อมูลอะไรบ้าง แล้วครูก็ขยายองค์ความรู้เพื่อให้เด็กเข้าใจสัญลักษณ์และข้อความที่แนะนำการปฏิบัติตนเมื่อเข้าไปในถ้ำ

2.2 หน้าที่เป็นพลเมือง เป็นศาสตร์ที่ทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทการเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมไทยและสังคมโลกที่ต้องคำนึงถึงบทบาท สิทธิ เสรีภาพและหน้าที่ในการปฏิบัติตนเป็นคนดี ครูสามารถจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับพหุวัฒนธรรมที่คนหลายเชื้อชาติมาอยู่ในบริเวณเดียวกันเพื่อช่วยเหลือเด็ก 13 คน บุคคลต้องเรียนรู้เข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความแตกต่างในอาชีพที่เปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้เรื่องอาชีพของบุคคลในชุมชนที่เข้ามาช่วยผู้ประสบ ภัยที่บางอาชีพอาจเป็นอาชีพที่เด็กอาจไม่รู้จำกมาก่อน เช่น อาชีพเก็บรังนก อาชีพกู้ภัย วิธีการจัดกิจกรรมอาจให้เด็กแสดงบทบาทสมมติ หรือวาดภาพอาชีพของบุคคลในอาจะสอดแทรกปลูกฝัง ให้เด็กรู้สึกรักและภูมิใจในท้องถิ่นของตนเอง โดยปรับให้สอดคล้องกับบริบทที่อยู่

3. สุขศึกษา เป็นศาสตร์ที่เรียนรู้เกี่ยวกับสุขภาพ จากปรากฏการณ์นี้องค์ความรู้ที่เด็กสามารถเรียนรู้ได้ประกอบด้วย การดูแลสุขภาพตนเองเมื่อเข้าไปอยู่ในถ้ำหรือสถานที่ที่มีอากาศที่ไม่ถ่ายเท การช่วยเหลือตนเองหรือบอกผู้ใหญ่เมื่อได้รับอันตรายหรือติดอยู่ในถ้ำ วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น จากปรากฏการณ์นี้ อาจนำไปสู่การเรียนรู้ภัยพิบัติอื่นๆ ตามบริบทที่เด็กอาศัยอยู่ เช่น สึนามิ แผ่นดินไหว น้ำท่วม และการเตรียมตัวเพื่อรับมือกับภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้น

4. คณิตศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการคำนวณ การคิดอย่างมีเหตุผล ครูสามารถจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในเรื่องจำนวน จำนวนเต็ม จำนวนวันที่ติดอยู่ในถ้ำ เช่น ให้เด็กหาของที่มีอยู่รอบตัว ให้ได้จำนวนเท่ากับจำนวนของเด็กที่ติดอยู่ในถ้ำ นอกจากนี้ครูอาจจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวัดระยะทางโดยใช้เครื่องมือวัดอย่างง่ายสำหรับเด็กปฐมวัย เช่น การเดินต่อเท้า การใช้เชือก เป็นต้น

5. ภาษาศาสตร์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับภาษาและการสื่อสาร ครูสามารถจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้และฝึกการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารให้เหมาะสมกับพัฒนาการการเรียนรู้ และวัยของเด็ก วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การให้เด็กช่วยกันเล่าเรื่องราวที่เกิดขึ้นของเด็ก 13 คนติดอยู่ในถ้ำคนละ 1 ประโยค การให้เด็กอ่านตัวพยัญชนะหรือคำศัพท์ง่ายๆ ที่พบจากข่าว เป็นต้น "เด็ก 13 คนติดอยู่ในถ้ำ" เป็นตัวอย่างสถานการณ์ที่ครูปฐมวัยสามารถนำมาจัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้และฝึกทักษะชีวิตหากเผชิญอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด อย่างไรก็ตามส่งตามการนำปรากฏการณ์ "เด็ก 13 คนติดถ้ำ" มาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ครูต้องวิเคราะห์องค์ความรู้ให้มีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก องค์ความรู้บางอย่างที่เป็นนามธรรมอาจจะยากเกินที่เด็กจะสามารถจินตนาการตามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับถ้ำได้ นอกจากนี้การเลือกปรากฏการณ์จะต้องคำนึงถึงบริบทเพื่อให้เด็กปฐมวัยมีความเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นในบริบทของตนเองและสามารถนำไปปรับใช้ได้ในชีวิตจริงได้

2.7 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

ผู้วิจัยได้เลือกการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยผู้วิจัยได้สืบค้นประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานดังนี้

Lisa Conrad (2017) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยปรากฏการณ์สามารถใช้เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของนักเรียนทุกคน ถึงแม้ว่านักเรียนมีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน

2. นักเรียนเห็นคุณค่าในทฤษฎีและข้อมูลจากปรากฏการณ์ที่นักเรียนสนใจ

3. นักเรียนได้ใช้เครื่องมือ วิธีการ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

ชลาธิป สมานิติ (2562) อธิบายถึงข้อดี ดังนี้

1. เด็กเรียนรู้ด้วยความสุข เพราะองค์ความรู้ที่เด็กจะได้รับเกิดจากความต้องการของเด็กที่สนใจใน ประเด็นที่เกิดขึ้นภายใต้ปรากฏการณ์ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้

2. เด็กมีทัศนคติต่อการเรียนรู้ เพราะเด็กได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ จะทำให้เด็กมีแรงจูงใจในการเรียน

3. เด็กจะตระหนักรู้ในสิ่งที่ได้เรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งที่มีความหมายในชีวิตเนื่องจากการเรียนรู้ผ่านปรากฏการณ์เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

4. เด็กมีสังคมเพราะได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อน มีการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบตัวทำให้เกิดการเรียนที่จะปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างไปจากตนเอง

5. เด็กจะรักการสืบค้นหาความรู้และได้รับการพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21

6. เด็กได้พัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการรู้และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร

7. เด็กจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยอย่างเป็นองค์รวมทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

จากประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานข้างต้น สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบไปด้วยทักษะการสื่อสาร การคิดแก้ปัญหาอีกทั้งส่งเสริมพัฒนาให้นักเรียนสืบเสาะหาความรู้เพื่อเข้าใจในปรากฏการณ์ที่น่าสนใจและใกล้ตัวนักเรียน สามารถที่จะสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองและสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการชีวิตประจำวัน

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

3.1 ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ผู้วิจัยได้ศึกษาจาก คณะผู้วิจัยหลายท่าน ซึ่งพอจะรวบรวมมาเป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย ดังต่อไปนี้

Ennis (1985, P. 1) ได้อธิบายว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการคิดเชิงเหตุผล ไตร่ตรองอย่างมีสติ ใช้เหตุผลในการตัดสินใจว่าควรเชื่อ ควรปฏิบัติอย่างไร โดยเน้นประเด็นสำคัญ 4 ประการ คือ

1. การคิดที่ใช้เหตุผล
2. การคิดที่มีการไตร่ตรอง ตรวจสอบเหตุผลทั้งของตนเองและผู้อื่น
3. การคิดที่เน้นการมีสติสัมปชัญญะ
4. การคิดที่เป็นการตัดสินใจว่าอะไรควรเชื่อควรปฏิบัติอย่างไร

Dewey (1993, P.30) ให้คำนิยามว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง ขอบเขตของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเริ่มต้นจากสถานการณ์ที่ยุ่งยากและ สิ้นสุดที่สถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Watson, & Glaser (1964, p. 10) ได้ให้ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน ลักษณะของกระบวนการคิดที่ประกอบด้วย เจตคติ ความรู้ และทักษะ โดยเน้นที่เจตคติ ในการแสวงหาความรู้ การยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนข้ออ้าง ใช้ความรู้ในการอนุมาน การสรุปความ การประเมิน และตัดสินใจถูกต้องของข้อความอย่างเหมาะสมโดยเน้นองค์ประกอบ 5 ประการ คือ

1. การสรุปอ้างอิง
2. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น
3. การอนุมาน
4. การแปลความ
5. การประเมินข้อโต้แย้ง

อรพรรณ ลือบุญวัชชัย (2543, น. 6-7) ได้ให้คำนิยามว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง การใช้ปัญญาในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างสุขุม รอบคอบ มีเหตุผลมีการประเมิน สถานการณ์ เชื่อมโยงเหตุการณ์ มีการตีความ สรุปความ โดยอาศัยความรู้ ความคิดและประสบการณ์ ของตนในการสำรวจหลักฐานอย่างละเอียดถูกต้อง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและข้อตัดสินใจที่สมเหตุสมผล

ทิตนา แคมมณี (2544, น. 4) ได้กล่าวว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการเห็นปัญหา สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาได้ จากนั้นพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและตัดสินใจเลือกทางเลือกต่างๆ โดยยึดหลักเหตุผลเป็นหลักสำคัญจากคำนิยามเกี่ยวกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปได้ว่า

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่ปรากฏโดยใช้ความรู้ความคิดและประสบการณ์ของตนเองในการพิจารณาหลักฐานและข้อมูลที่นำเชื่อถือได้มาสนับสนุนเพื่อนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล

ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

ความหมายของการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคณะผู้วิจัยหลายท่าน ซึ่งพอจะรวบรวมมาเป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย ดังต่อไปนี้

Dewey (1910) ได้ให้ความหมายของการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า คือ การคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์เป็นการคิดหาเหตุผลเรื่องต่างๆ รวมถึงการคิดสร้างสรรค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ นำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ หรือแม้แต่ทฤษฎี วิธีการใหม่ๆ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อมนุษยชาติ

Polya (1957) สรุปการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นกระบวนการหาคำตอบของปัญหา หาวิธีการให้ได้ผลตามที่ต้องการ โดยที่ขณะนั้นยังไม่มีวิธีการอยู่ในมือไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที การหาวิธีการจะต้องพบกับความยุ่งยาก และเต็มไปด้วยอุปสรรค

Good (1973) ได้แสดงความเห็นว่าวิธีการแก้ปัญหา คือ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการที่อยู่ในสถานะที่มีความยุ่งยากและต้องพยายามหาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและตรวจสอบข้อมูลเพื่อหาสมมติฐานที่เป็นคำตอบของปัญหา

กรมวิชาการ (2546, หน้า 3) ได้กล่าวว่าการคิดแก้ปัญหา คือ เป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบสังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและมีเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ไขปัญหามาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 15) ได้ให้ความหมายการคิดแก้ปัญหา คือ ความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมผสานกันกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่คาดหวัง

ภัทรพงษ์ วงษ์วิจิตรานนท์ (2557) กล่าวถึงทักษะการคิดแก้ปัญหา หมายถึงการที่นักเรียนสามารถคิดค้นหาวิธีที่จะนำมาใช้คิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและจากการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุจุดหมาย

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา คือ ความสามารถทางสมองในด้านการคิดวิเคราะห์ ใช้ความรู้ประสบการณ์ที่สั่งสมที่มีอยู่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับสติปัญญาเพื่อหาหนทางขจัดสิ่งทำให้เกิดความขัดข้องจนกลายเป็นอุปสรรคและทำให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and problems solving Skills) ดังนี้

กนกทิพย์ ยาทองไชย (2559, หน้า 31) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการคิดขั้นสูงที่มีความซับซ้อน ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมาย คิดอย่างเป็นระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาด้วยความไตร่ตรอง รอบคอบ อย่างเป็นเหตุเป็นผล และสามารถตรวจสอบความคิดของตนเองได้นำไปสู่การคิดแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 106) ให้ความหมายของทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ว่าเป็นกระบวนการคิดที่ใช้เหตุผล โดยมีการศึกษาข้อเท็จจริงหลักฐาน และข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจแล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล – ผลก่อนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา

วิโรจน์ สารรัตน์ (2556, หน้า 122) ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญห่าเป็นความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ คิดอย่างเป็นระบบวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนย่อยและผลต่อภาพรวมทั้งระบบ มีการตัดสินใจ วิเคราะห์ และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ด้วยมุมมองที่หลากหลาย สังเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ ลงข้อสรุปและสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ประสบการณ์และการเรียนรู้ นำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่คุ้นเคย เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดี

วิภาวี ศิริลักษณ์ (2557, หน้า 35) ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญห่าเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคลุมเครือหรือมีความขัดแย้งวิเคราะห์ ประเมิน สรุปและเลือกใช้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างทางเลือกสำหรับแก้ไขปัญหา รวมถึงการตัดสินใจลงข้อสรุปในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้านและสมเหตุสมผล

วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560, หน้า 31) ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ว่าเป็นความสามารถในการคิด พิจารณาที่จะเชื่อ ไม่เชื่อ ปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ ด้วยหลักการและเหตุผล ซึ่งรวมถึงการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการประเมินค่าด้วยการสังเกตเหตุการณ์ปัญหา จากประสบการณ์ตรง ร่วมกับการคิดไตร่ตรอง การให้เหตุผลการพูดสื่อความหมายเพื่อให้ได้แนวทางในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยสามารถเข้าใจปัญหามองเห็นสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นจากปัญหา รวมทั้งคิดหาวิธีในการแก้ปัญหานั้นๆ ได้อย่างมีเหตุผล

จิรันธนิน คงจีน (2560, หน้า 11) ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นทักษะทางสติปัญญาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ มีการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน วิเคราะห์ พิจารณาไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ รอบคอบ วางแผน ตลอดจนประเมินผล

การแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

สรุปได้ว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาหมายถึงความสามารถในการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ คิดอย่างเป็นระบบ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา วิเคราะห์ ประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ นำมาประเมินและตัดสินใจในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้าน นำไปสู่การแก้ปัญหาเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

3.2 องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหานี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคณะผู้วิจัย ทั้งนี้ทางผู้วิจัยยึดตามกรอบของ Partnership for 21st Century skills Partnership for 21st Century skills (2019) มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้

1. การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ
 - การให้เหตุผลที่หลากหลาย (แบบอุปนัยและนิรนัย) ที่เหมาะสมกับสถานการณ์
2. ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ
 - วิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันกับผลลัพธ์โดยรวมที่ระบบมีความซับซ้อน
3. ใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ
 - การวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ และการประเมินจากหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างอิง และความน่าเชื่อถือ
 - การวิเคราะห์และประเมินจากมุมมองที่หลากหลาย
 - การตีความข้อมูลและการสรุปจากการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ
 - การสะท้อนจากการเรียนรู้ ประสบการณ์และกระบวนการ
4. การแก้ปัญหา
 - ในรูปแบบการฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหลากหลาย ในแนวทางที่ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แตกต่างจากการยอมรับ
 - รูปแบบการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยทำความเข้าใจในมุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกที่ดีกว่า

3.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

จอร์จนิท คางจิ้น (2560, หน้า 11) กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) ระบุปัญหาหรือตั้งคำถามโดยวิเคราะห์ เข้าใจปัญหา เรียงลำดับปัญหา บอกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์

2) รวบรวมและจัดการข้อมูล โดยวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง แล้วพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตัดสินใจเลือกข้อมูล

3) วางแผนแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยระดมแนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์แนวทางที่เหมาะสม เป็นไปได้และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา

4) ดำเนินการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบด้วยวิธีการที่ตัดสินใจเพื่อสรุปผลการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

5) ประเมินผลการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผล ชั่งน้ำหนัก ผลดี ผลเสีย ตีความหมาย การอ้างอิง อธิบายความสัมพันธ์ และนำผลการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน

สுகุณธ์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 106-107) เสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) การทำความเข้าใจกับปัญหา หรือประเด็นสำคัญหรือสถานการณ์ที่พบ

2) การรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลมาเกี่ยวข้องกับการนำมาเป็นแนวทางการแก้ปัญหา

3) การวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาข้อมูลเพื่อหาทางเลือก/คำตอบที่ถูกต้องอย่างรอบคอบ ประเมินทางเลือกหลายๆ ทาง

4) การสรุปเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ

อารยา ช่ออั้งชัย (2554, หน้า 160-163) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเรียกว่า PLOASE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นจิตใจในการเรียน (Preparation and Motivation Step: P) เป็นขั้นที่ผู้สอนเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยใช้การกระตุ้นจิตใจในการเรียน เช่น แจงจุดประสงค์ในการเรียน แนะนำกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ

2. ขั้นเรียนรู้กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ (Learning the Thinking through Practice Step: L) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดจากสาระในบทเรียนตามลำดับกระบวนการคิด โดยตั้งเป้าหมายการคิด ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และประเมินข้อมูล

ระบุสาเหตุและทางเลือกในการแก้ปัญหา ประเมินทางเลือก ลงความเห็นและตัดสินใจเลือกทางเลือก ในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและสรุปผล

3. ขั้นจัดระเบียบความรู้ (Knowledge Organization Step: O) เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ตามเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ แล้วทบทวนการคิดโดยครูกระตุ้นเสริมต่อจนนักเรียนเข้าใจกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการและจุดเน้นของการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ

4. ขั้นประยุกต์ใช้กระบวนการคิด (The Application of the Thinking Process Step: A) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณมาประยุกต์ใช้ โดยฝึกคิดสถานการณ์อื่น

5. ขั้นสรุป (Summarization step: S) เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิด

6. ขั้นประเมินผล (The Evaluation Step: E) เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมประเมินผลงานการคิดของกลุ่ม ฝึกใช้กระบวนการคิดนอกเวลาเรียน แล้วบันทึกทุกขั้นตอน ครูประเมินผลงานการคิด ทิพวัลย์ สัจจันทร์ และคณะ (2548, หน้า 11) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้วิเคราะห์และประเมินข้อมูลหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างและความเชื่อ วิเคราะห์เปรียบเทียบและประเมินความคิดเห็นหลักๆ สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่าง สารสนเทศกับข้อโต้แย้ง แปลความหมายของสารสนเทศ และสรุปบนฐานของการวิเคราะห์ ติความและทบทวนอย่างจริงจัง โดยให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยอย่างหลากหลายแบบ โดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาทั้งแนวทางที่ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แหวกแนว มีการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยสร้างความกระจ่างให้แก่มุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกหรือการแก้ปัญหาที่ดีกว่า

3.4 การวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

เครื่องมือวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามีหลากหลายรูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบใช้ในโอกาสที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคณะผู้วิจัยหลายท่าน ซึ่งพอจะรวบรวมมาเป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย แสดงรายละเอียดดังนี้

1. การวัดโดยใช้แบบทดสอบ (Test) ซึ่งการวัดโดยวิธีนี้เป็น การวัดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องด้วยใช้ง่ายและสะดวกสำหรับผู้สอบ แบบทดสอบสามารถแบ่งตามลักษณะการตอบได้ 2 ประเภท (Macintyre, 2000 อ้างถึงในนิตยา ภูผาบาง, 2559, น. 37) ดังนี้

1.1 แบบทดสอบแบบปรนัย (Objective type) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

(Multiple-choice) ข้อสอบแบบนี้แต่ละข้อคำถาม ประกอบด้วยโจทย์และตัวเลือก มีตั้งแต่ 3 ตัวเลือกถึง 5 ตัวเลือก แบบทดสอบแบบนี้จะวัดความสามารถของสมองได้ตั้งแต่ขั้นต่ำถึง

ขั้นสูง โดยคำตอบในตัวเลือกล้วนจะมีข้อถูกอยู่เพียงข้อเดียว ส่วนข้ออื่นๆ เป็นตัวลวง การทดสอบแบบนี้เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมาก

1.2 แบบทดสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง (Subjective or essay) เป็นข้อสอบที่นักเรียนแสดงคำตอบด้วยการเขียนตอบแบบอิสระ โดยใช้ความสามารถของนักเรียนทำความเข้าใจในสถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วเขียนคำตอบที่แสดงถึงการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา ข้อสอบดังกล่าวต้องใช้สถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้ผู้สอบแสดงพฤติกรรมหรือสะท้อนความคิดออกมา โดยลักษณะของสถานการณ์และคำถามของข้อสอบ มีดังนี้

1.2.1 สถานการณ์

1) เนื้อหาในสถานการณ์จะต้องไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป ใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่ายและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน สถานการณ์ที่ใช้ในข้อสอบอาจเลือกใช้เหตุการณ์ปรากฏการณ์หรือประเด็นที่สังคมให้ความสนใจ ซึ่งหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น บทความจากในหนังสือวารสาร หรือข่าวจากหนังสือพิมพ์

2) สถานการณ์ที่นำมาใช้อาจเป็นสถานการณ์จริง สถานการณ์จำลอง หรือเป็นเรื่องราวที่สมมติขึ้นอย่างมีเหตุผลช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดและน่าสนใจประกอบด้วยข้อความแผนภาพ รูปภาพ หรือตารางข้อมูล

1.2.2 ข้อคำถาม

1) คำถามที่ใช้ต้องเหมาะสมกับสถานการณ์และระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ใช้ภาษาที่ถูกต้อง เข้าใจง่าย สื่อความหมายได้ชัดเจน และเหมาะสมกับผู้เรียน

2) คำถามที่ใช้สามารถวัดการคิดระดับสูงอย่างการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามที่ต้องการได้

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลซึ่งแตกต่างจากการสนทนาโดยทั่วไป เพราะการสัมภาษณ์จะต้องมีจุดมุ่งหมาย ต้องเตรียมคำถามและติดต่อกับผู้ให้สัมภาษณ์โดยมีกำหนดเวลาที่แน่นอน การสัมภาษณ์แบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้

2.1 การสัมภาษณ์แบบมี/ไม่มีระบบ (Structured of Unstructured interviews)

การสัมภาษณ์แบบมีระบบเป็นวิธีการที่ผู้รวบรวมข้อมูลได้กำหนดรูปแบบการสัมภาษณ์มีรายการคำถามที่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่แสดงถึงองค์ประกอบของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา เวลาและสถานที่สัมภาษณ์ไว้เรียบร้อยแล้ว มักใช้กับกรณีมีผู้ถูกสัมภาษณ์หลายคน แต่มีข้อจำกัดคืออาจทำให้ได้ข้อมูลไม่ลึกซึ้งเพียงพอในบางประเด็นซึ่งตรงข้ามกับการสัมภาษณ์แบบไม่มีระบบที่ผู้รวบรวมข้อมูลอาจตั้งคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงมากที่สุด เช่น การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา โดยใช้การสัมภาษณ์

แบบไม่มีระบบ โดยมีลักษณะเป็นสถานการณ์ ปัญหา และมีรายการคำถาม ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่แสดงถึงองค์ประกอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนมากที่สุด

2.2 การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม/รายบุคคล (Group/ Individual interviews) เป็นการสัมภาษณ์ที่แยกตามจำนวนผู้ถูกสัมภาษณ์จะแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบกลุ่มและแบบรายบุคคล กรณีมีผู้ถูกสัมภาษณ์หลายคนและสัมภาษณ์ในประเด็นเดียวกันหรือต้องการข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงของกลุ่ม อาจใช้การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม ข้อดีคือวิธีนี้ช่วยประหยัดเวลาในการสัมภาษณ์ ส่วนการสัมภาษณ์รายบุคคลนั้นก็ยังมีข้อดีคือ ผู้ถูกสัมภาษณ์จะให้ข้อมูลที่เป็นทัศนะหรือความรู้สึกได้อย่างอิสระมากกว่า การสัมภาษณ์แบบกลุ่มเพราะไม่มีการครอบงำจากกลุ่ม และเหมาะกับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interviews) มากกว่าแบบกลุ่ม แต่ก็มีข้อจำกัดตรงที่อาจได้ข้อเท็จจริงไม่ครบถ้วนเพราะผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่รู้ทั้งหมดหรือจำเป็นต้องตรวจสอบซ้ำกับผู้ถูกสัมภาษณ์คนอื่นทำให้เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูลมาก

3. การสังเกต (Observation) เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่นิยมใช้สำหรับการวิจัยปฏิบัติการในโรงเรียนเพราะเป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลที่เป็นพฤติกรรม การกระทำ กิริยาอาการหรือการแสดงออกทั้งของบุคคลและของกลุ่มบุคคลซึ่งสามารถใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ รับรู้และทำความเข้าใจได้วิธีการสังเกต แบ่งได้ 4 วิธี ดังนี้

3.1 การสังเกตโดยผู้ถูกสังเกตรู้ตัวและไม่รู้ตัว (Known or unknown observation)

3.1.1 การสังเกตโดยผู้ถูกสังเกตรู้ตัวนั้น ผู้สังเกตต้องเข้าไปมีส่วนร่วมอยู่ในเหตุการณ์และใกล้ชิดกับผู้ถูกสังเกต ข้อดี คือ สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ครบถ้วน แต่มีข้อเสียคือผู้ถูกสังเกตอาจแสดงพฤติกรรมไม่เป็นธรรมชาติ

3.1.2 การสังเกตโดยผู้ถูกสังเกตไม่รู้ตัว ในบางครั้งผู้สังเกตอาจไม่สามารถเข้าไปอยู่ใกล้ชิดในสถานการณ์นั้นได้ แต่มีข้อดีคือทำให้ได้พฤติกรรมที่เป็นธรรมชาติแท้จริง

3.2 การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม (Participant or nonparticipant)

3.2.1 การสังเกตแบบมีส่วนร่วมนั้นผู้สังเกตต้องเข้าไปอยู่ในสถานการณ์เหมือนเป็นสมาชิกคนหนึ่ง และต้องทำกิจกรรมร่วมไปกับกลุ่มด้วย ซึ่งผู้ถูกสังเกตอาจรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ได้วิธีนี้จะได้ข้อมูลที่ครบถ้วนและเป็นธรรมชาติ

3.2.2 การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผู้สังเกตไม่ได้ร่วมกิจกรรมเป็นเพียงผู้ดูอยู่ห่างๆ การไม่มีส่วนร่วมนี้อาจได้ข้อมูลที่เป็นพฤติกรรมธรรมชาติแต่อาจได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน

3.3 การสังเกตแบบมีระบบและไม่มีระบบ (Structured or unstructured)

3.3.1 การสังเกตแบบมีระบบ เป็นวิธีที่ผู้สังเกตกำหนดแนวทางรูปแบบของการสังเกตให้เป็นระบบไว้ล่วงหน้า ซึ่งต้องทราบว่าจะสังเกตอะไร เวลาใด โดยจัดเตรียมแบบบันทึก

การสังเกตไว้อย่างชัดเจนว่าจะบันทึกพฤติกรรมใด และอาจมีการซักซ้อมการสังเกตไว้ล่วงหน้าซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดครบถ้วนและถูกต้อง

3.3.2 การสังเกตแบบไม่มีระบบ ไม่สามารถวางแผนการสังเกตไว้ล่วงหน้าได้ และควรใช้กับสถานการณ์เฉพาะหน้าหรือในสถานการณ์ที่ไม่อาจวางระบบการสังเกตได้เท่านั้น

3.4 การสังเกตโดยตรงและโดยอ้อม (Direct or indirect observation)

3.4.1 การสังเกตโดยตรง เป็นวิธีที่ผู้สังเกตอยู่ในสถานการณ์จริงและรวบรวมข้อมูลจากประสาทสัมผัสทั้งหมดได้

3.4.2 การสังเกตทางอ้อม เป็นการสังเกตผ่านเครื่องมือบันทึกข้อมูลอื่นๆ เช่น การใช้เทคนิควิดีโอเทปหรือเสียง (Audio and video tape) มีข้อดีคือ สามารถสังเกตซ้ำได้หลายครั้ง มีความเหมาะสมกับบางสถานการณ์ที่หากสังเกตโดยตรงอาจจะได้ข้อมูลที่ไม่เป็นจริงได้ แต่มีข้อจำกัดคือข้อมูลที่ได้อาจไม่ครบถ้วน คุณภาพของเสียงและภาพอาจไม่ชัดเจนจากการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากผู้เชี่ยวชาญทั้งต่างประเทศและในประเทศที่ได้สร้างเครื่องมือการวัดเพื่อให้ความเหมาะสมสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการวัด และเครื่องมือแต่ละชนิดมีการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกรอบแนวคิดที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยได้รวบรวมดังแสดงรายละเอียดต่อไปนี้

Watson, & Glaser (1964) ได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียกว่า The Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCA) โดยมี 2 แบบ คือ แบบ A และแบบ B แต่ละแบบมีจำนวนข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 80 ข้อ ใช้เวลาทำ 50 นาที โดยแบ่งออกเป็น การวัดความสามารถทั้ง 5 ด้าน คือ 1) การอนุมาน 2) การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น 3) การนิรนัย 4) การตีความ และ 5) การประเมินการอ้างเหตุผล เป็นแบบวัดที่มีความครอบคลุมและได้รับการยอมรับจากผู้ทรงคุณวุฒิและนักจิตวิทยา นิยมใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งเนื้อหาของแบบวัดเป็นสถานการณ์ที่พบในชีวิตประจำวัน รวมถึงความรู้ ข่าวสาร การทดสอบความจริงในธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์ เนื้อหาที่กล่าวนั้นต้องนำมาพิจารณาเพื่อให้ได้ข้อสรุปสำหรับการตัดสินใจที่ยอมรับหรือปฏิเสธ โดยมีการวิเคราะห์พิจารณาจากแหล่งข้อมูลและการใช้หลักตรรกวิทยา แบบวัดนี้ใช้สอบนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถึงผู้ใหญ่

Watson, & Glaser (2002, pp. 6-7) ได้มีการปรับรูปแบบการวัดเป็นรูปแบบใหม่ เรียกว่า "3 องค์ประกอบ-RED" หรือ "3-Factor RED Model" ซึ่งนำองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ มาสร้างแบบทดสอบ คือ 1) ระบุสมมติฐาน 2) ประเมินข้อโต้แย้ง และ 3) ลงข้อสรุป ซึ่งการระบุสมมติฐานเป็นการจำแนกแยกแยะประเด็นให้ชัดเจน ช่วยทำให้ข้อมูลที่อาจถูกมองข้ามไปปรากฏ อยู่ในรูปของการนำเสนอ กลยุทธ์ที่ใช้ แผนงาน ความคิด หรือหลักเกณฑ์ที่สำคัญของการวิเคราะห์ และวิจารณ์ ในส่วนของการประเมินข้อโต้แย้งนั้นเป็นความสามารถในการวิเคราะห์ข้อโต้แย้งนั้นมา

จากความคิดความเชื่อใด หรือประเด็นใดมีน้ำหนักที่นำมาสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล รวมถึงความสามารถที่จะก้าวข้ามการเห็นกับความคิดความเชื่อที่ทำตามกันมาและในส่วนของ การลงข้อสรุป เป็นการสรุปอย่างมีเหตุผลจากหลักฐานที่มีอยู่ เป็นการตัดสินใจเลือกข้อสรุปที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด

Nitko (2004, pp. 214-232) ได้เสนอกลยุทธ์ในการประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 10 กลยุทธ์ โดยใช้กรอบแนวคิดจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Ennis(1985) มีรายละเอียดดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหา (Focusing on Question) เป็นการประเมินความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาโดยใช้ความสามารถในการจับประเด็นสถานการณ์ปัญหา สามารถกำหนดและเลือกเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประเมินสภาพปัญหา จนระบุประเด็นปัญหาได้

2. การวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง (Analyzing Arguments) การประเมินความสามารถในการวิเคราะห์รายละเอียดของข้อโต้แย้งที่ปรากฏในสถานการณ์ ต้องใช้ความสามารถในการระบุข้อสรุปของสถานการณ์ การระบุเหตุผลของการโต้แย้งที่กล่าวและไม่ให้กล่าวถึงในเนื้อหาสาระอ้างอิง การวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของข้อโต้แย้งต่างๆ การค้นหา ข้อโต้แย้งที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อโต้แย้ง การแสดงตรรกะหรือโครงสร้างของข้อโต้แย้ง และการหาผลสรุป

3. การตัดสินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูลที่มาจากแหล่งต่างๆ (Judging the Credibility of na Source) การตัดสินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้นั้น นักเรียนควรใช้เกณฑ์ตัดสินที่เหมาะสม ได้แก่ ความเชี่ยวชาญของผู้ให้ข้อมูล ความขัดแย้งกันเองของข้อมูลที่ได้ ความน่าเชื่อถือของแหล่งอ้างอิงความน่าเชื่อถือของแหล่งอ้างอิงที่ให้ข้อมูลนั้น วิธีการได้มาซึ่งข้อมูล การประเมินความสามารถ

4. การสังเกตและตัดสินข้อมูล ที่มาจากการสังเกต ความสามารถนี้เป็นประเมินคุณภาพของข้อมูลที่มาจากการสังเกตเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือบุคคล โดยอาศัยเกณฑ์ เช่น วิธีการได้มาของข้อมูลที่สังเกตได้ การรับรองว่าข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลจริงทั้งหมด

5. การนิรนัยและลงข้อสรุปด้วยการนิรนัย (Deducing and Judging Deductions) ความสามารถนี้เป็นการประยุกต์ใช้การคิดเชิงเหตุผล และวิเคราะห์เป็นข้อสรุป โดยมีทักษะที่จำเป็นคือ การใช้เหตุผลในการสรุปข้อมูล การบ่งชี้ข้อเท็จจริงของเงื่อนไขต่างๆ ที่ปรากฏในสถานการณ์ และการตีความข้อมูลโดยใช้หลักทางตรรกศาสตร์ สำหรับการออกแบบการประเมินความสามารถนี้สามารถทำได้ 2 วิธี คือ ใช้การเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อสรุป และใช้การตัดสินความถูกต้องของข้อสรุป

6. การอุปนัยและให้เหตุผลตัดสินเชิงอุปนัย (Inducing and Judging Induetions) ความสามารถนี้เป็นความสามารถในการลงข้อสรุปจากหลักฐานต่างๆ ที่มีอยู่ อาศัยทักษะสำคัญคือการบ่งชี้และใช้ลักษณะเฉพาะหรือรูปแบบของข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป การใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการ

ลงข้อสรุปจากตัวอย่างข้อมูล การใช้แนวโน้มของข้อมูลในการลงข้อสรุป การทำความเข้าใจสมมติฐาน และคำอธิบายต่างๆ การใช้วิธีที่ถูกต้องในการเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถประเมินข้อสรุปเมื่อได้รับข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งการประเมินความสามารถนี้สามารถทำได้ 2 วิธี คือ ใช้การให้ข้อสรุป และให้สร้างข้อสรุปขึ้นเอง

7. การตัดสินใจคุณค่า (Making Value Judgments) ความสามารถนี้เป็นการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของข้อสรุปที่สรุปได้ โดยใช้ทักษะการรวบรวมและใช้ข้อมูลเบื้องต้นก่อนการตัดสินใจ การชี้ให้เห็นถึงผลดีและผลเสียของการนำข้อสรุปนั้นไปปฏิบัติ การระบุถึงทางเลือกที่ปฏิบัติ และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

8. การระบุและการตัดสินใจนิยาม (Defining Terms and Judging Definition) ความสามารถนี้เป็นการวิเคราะห์ความหมายและคำนิยามที่ใช้ในข้อโต้แย้ง ข้อความหรือเหตุการณ์ และประเมินคำนิยามเหล่านั้น ซึ่งจำเป็นต้องมีความรอบรู้เกี่ยวกับคำนิยาม หน้าที่ของคำนิยามและวิธีการใช้คำนิยามที่ปรากฏอยู่ในข้อโต้แย้ง นอกจากนี้ยังต้องสามารถประเมินความถูกต้องเชิงเนื้อหาของคำนิยามนั้นได้อีกด้วย

9. การระบุข้อสมมติฐาน (Identity Assumption) ความสามารถนี้อาศัยการใช้เหตุผลในการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้น

10. การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Interacting with Others) ผู้ที่สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ดั่งนั้นสามารถใช้วาทศิลป์ของตนในการชักจูง อธิบาย หรือโต้แย้งผู้อื่นได้อีกทั้งยังมีกลวิธีการโต้แย้ง ความสามารถการใช้ตรรกะ และมีทักษะการจัดการและการนำเสนอสิ่งต่างๆ อีกด้วยการประเมินความสามารถนี้มีกลยุทธ์ในการประเมิน 2 อย่าง คือ การใช้การวิเคราะห์และระบุสิ่งที่หลอกลวง 1 สิ่ง ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ หรือใช้การระบุข้อมูลที่หลอกลวงเพียงข้อมูลเดียวจากหลากหลายร้อยมูล

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย (2538) สร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษาพยาบาล โดยวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ 7 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจสถานการณ์หรือข้อมูลที่ปรากฏและระบุประเด็นปัญหานั้น

2. ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล เป็นความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ จากการสังเกตทางตรงและทางอ้อม และการตั้งประสบการณ์เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ได้จากการสังเกตและการสนทนา

3. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลเป็นความสามารถในการพิจารณา ประเมินตรวจสอบ ตัดสินข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ

4. ความสามารถในการระบุลักษณะของข้อมูล เป็นความสามารถในการจำแนกประเภทของข้อมูล ระบุแนวคิดที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏ ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล การตีความ การประเมิน การสังเคราะห์ การระบุข้อตกลง

5. ความสามารถในการตั้งสมมุติฐาน เป็นความสามารถในการกำหนดขอบเขตแนวทางการพิจารณาหาข้อสรุปของปัญหา ความสามารถในการคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูลที่มีอยู่เพื่อระบุทางเลือกที่มีความเป็นไปได้

6. ความสามารถในการลงข้อสรุป เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปของปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงนิรนัยและอุปนัย

7. ความสามารถในการประเมินผล เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินให้ค่าความถูกต้องอย่างสมเหตุสมผล การวิเคราะห์และการประเมินได้ตรงอย่างรอบคอบ

ชนาธิป พรกุล (2557, น. 219-222) ได้กล่าวว่า การคิดหรือความคิดเป็นสิ่งที่เกิดภายในสมอง เมื่อต้องการวัดความคิดจึงเป็นการวัดความสามารถในการคิด ซึ่งแสดงออกในลักษณะต่างๆหรืออาจจะกล่าวว่า การวัดการคิดเป็นการวัดสิ่งที่แสดงร่องรอยของการคิดสิ่งที่วัด แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ผลของการคิด แสดงให้เห็นเป็นความคิด ผลงานหรือการกระทำ 2) กระบวนการของการคิด แสดงให้เห็นเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานหรือการแก้ปัญหา 3) คุณลักษณะของบุคคลหรือเจตคติ สังเกตเห็นได้จากลักษณะการเป็นผู้ใฝ่รู้ คิดไกล คิดลึกซึ้ง คิดรอบคอบ คิดชัดเจน คิดมีวิจรรย์ญาณ คิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหา มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ช่วงเวลาการวัด การวัดความสามารถในการคิดควรวัดก่อนการสอนระหว่างการสอนทุกบทเรียนหน่วยการเรียนรู้ และหลังการสอน โดยทำอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง การวัดการคิดอาจวัดรวมไปกับเนื้อหาวิชาในแบบทดสอบตามปกติหรือแยกต่างหาก เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ทักษะการคิดที่ครูสอน

2. วิธีวัดและประเมินความสามารถในการคิด มีวิธีหลักอยู่ 2 วิธี คือ การทดสอบและการสังเกต

2.1 การทดสอบ สามารถใช้ได้ทั้งแบบทดสอบแบบปรนัย ซึ่งมีทั้งแบบมีตัวเลือกจับคู่หรือเติมคำ และแบบทดสอบอัตนัยให้ตอบคำถาม

2.1.1 ทดสอบทักษะการคิด ถามเกี่ยวกับความหมาย ยกตัวอย่างการใช้ทักษะหรือการนำทักษะไปใช้และอธิบายปฏิบัติการคิด

2.1.2 ทดสอบทักษะการคิดรวมกับเนื้อหา เป็นการทดสอบหลายทักษะพร้อมกันการคิดเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อน ประกอบด้วยหลายทักษะการคิดและหลายปฏิบัติการคิด เช่น กระบวนการแก้ปัญหา เริ่มจากการแปลข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับข้อมูลอื่นและสรุป

อ้างอิงไปยังเรื่องหรือปรากฏการณ์ การวัดความชำนาญในการใช้หลายทักษะเหล่านี้ ครูสามารถสร้างแบบสอบชนิดเลือกตอบ และตามด้วยคำถามเกี่ยวกับเนื้อหา

2.2 การสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่บ่งชี้การมีทักษะการคิด ซึ่งการสังเกตเป็นวิธีที่ครูจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของวิธีตอบคำถามของผู้เรียน ข้อสำคัญครูต้องรู้จักตัวบ่งชี้การมีทักษะจึงจะประเมินการคิดได้

Quellmalz (1985) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ควรมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาที่นำมาใช้เป็นคำถาม หรือปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นบ่อย
2. กำหนดปัญหาที่มีทางออกของปัญหาหลายๆ ทาง
3. กำหนดรูปแบบคำถามให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลได้
4. กำหนดคำถามให้มีการเชื่อมโยงการคิดและสรุปได้ทุกๆ ไป
5. วัดทักษะความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบรวมๆ

ทิพย์วรรณ มูลทองซุน (2535, น. 19-20) ได้พัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่เรียกว่า แบบสอบ เอ็ม อี คิว เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในกรณีที่ใช้สถานการณ์จริงไม่ได้ โดยเสนอเป็นกรณีศึกษาตามลำดับเหตุการณ์แล้วมีคำถามที่เป็นปลายเปิดแทรกเป็นระยะๆ โดยผู้ตอบต้องตอบในหน้านั้นและไม่อนุญาตให้เปิดไปดูหน้าถัดไปหรือกลับไปทำหน้าเดิม ลักษณะของแบบสอบ เอ็ม อี คิว ของมหาวิทยาลัยนิวคาสเซิลมี 3 ประการดังต่อไปนี้

1. เป็นคำถามปลายเปิด (Open-End Response) โดยให้ผู้ตอบให้เหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจ
2. การบริหารเวลาในการตอบจะต้องทำอย่างดี เพื่อที่จะได้ทำข้อสอบทุกข้อที่สำคัญและไม่อนุญาตให้กลับไปแก้ไขข้อที่ทำผ่านมาแล้ว
3. การตรวจให้คะแนนยึดโมเดลคำตอบและเกณฑ์ความสามารถในการเรียนรู้ (Mandatory Level of Competence : MLC) โดยกำหนดว่าตอบอย่างไรให้ผ่านได้ 1 คะแนน ตอบอย่างไรไม่ผ่านให้ 0 คะแนน รวมทั้งหมดก็คะแนนจึงจะถือว่าผ่านวิชานั้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดการคิดแก้ปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา โดยเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยแบบการเขียนตอบอิสระ ซึ่งประกอบด้วยสถานการณ์และข้อคำถามย่อยซึ่งสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัยนี้ โดยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ ใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ชลาริป สมาหิโต (2562) ได้มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย และจากการได้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ พบว่า การใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นแนวการจัดประสบการณ์เรียนที่เหมาะสมเพื่อจัดให้กับเด็กปฐมวัยเพราะธรรมชาติของเด็กปฐมวัยจะสนใจสิ่งต่างๆ รอบตัว ชอบซักถามเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์ที่เด็กได้พบเจอ ลองทำกิจกรรมที่ทำทลายความคิดและการแก้ปัญหาและต้องการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้อื่นการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อเป็นแนวการจัดการเรียนที่ส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ทักษะการทำงานและทักษะชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดและการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

จิรันธินี คงจีน (2560, หน้า 11) กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ระบุปัญหาหรือตั้งคำถามโดยวิเคราะห์ เข้าใจปัญหา เรียงลำดับปัญหา บอกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์
- 2) รวบรวมและจัดการข้อมูล โดยวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง แล้วพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตัดสินใจเลือกข้อมูล
- 3) วางแผนแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยระดมแนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์แนวทางที่เหมาะสม เป็นไปได้และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา
- 4) ดำเนินการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบด้วยวิธีการที่ตัดสินใจเพื่อสรุปผลการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ
- 5) ประเมินผลการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยใช้เหตุผล ชั่งน้ำหนัก ผลดี ผลเสีย ตีความหมาย การอ้างอิง อธิบายความสัมพันธ์ และนำผลการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันจากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จะเห็นว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมากจึงสามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

ศิริรัตน์ อุ้นเกิด (2560) ทำการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับกลวิธีการสอนตามแนวคิด PCK กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยสรุปว่า 1) นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 74.00 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 88.57 2)

นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 74.94 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 88.71 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับกลวิธีการสอนตามแนวคิด PCK ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

สมสวย วิชามุข (2560) ทำการวิจัยการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการโต้แย้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ โดยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นและแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผน ใช้เวลา 15 ชั่วโมง ผลการวิจัยสรุปว่า 1) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมและรายด้านทุกด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะการโต้แย้งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และ 2) นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการโต้แย้งแตกต่างกันอย่างมีทางสถิติที่ระดับ .01

กฤษี เพ็ชรทวีพรเดช (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้ 1) ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์สิงหเสนี) จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูแบบ 5E กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 4 องค์ประกอบ คือ การกำหนดความชัดเจนของปัญหา การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และการลงข้อสรุปและตัดสินใจ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียกว่า M4D Learning Method เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ มี 5 ชั้น ได้แก่ 1) ชั้นสร้างแรงจูงใจ 2) ชั้นให้ข้อมูลสู่ประเด็นสำคัญ 3) ชั้นร่วมกันสืบเสาะค้นหา 4) ชั้นพิจารณาไตร่ตรอง และ 5) ชั้นมองเห็นการค้นพบ เมื่อนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศศิธร พงษ์โกคา (2558) ทำการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาอนาคตร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิจัยสรุปว่า 1) ผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการแก้ปัญหาร่วมกับแผนผังความคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พัฒนาการความสามารถใน

การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนสูงขึ้นตามลำดับ และ 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Alias and Sulaiman (2011) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ: จากการทบทวนเชิงทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวกับทฤษฎีและการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ระหว่างปีพ.ศ. 2543 ถึงพ.ศ. 2554 ได้ข้อสรุปว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเจาะจง กล่าวคือต้องออกแบบหลักสูตรการสอนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้เหตุผล พิจารณาอย่างรอบคอบอย่างรอบด้าน

Islakhiyah et al. (2017) ได้ศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถในการอธิบายทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้วิธีวิจัยแบบ Mixed method โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 28 คน นักเรียนเกรด 8 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์และแบบสังเกตผลการ วิจัยพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Eija Valanne, Rafeea Al Dhaheri, Rina Kylmalahiti & Ms. Heidi Sandholm-Rangell (2017) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเล่าเรื่อง (Storytelling) ว่าการจัดการสอนนี้จะมีผลกระทบเชิงบวกต่อทักษะการอ่านและแรงจูงใจในการอ่านของนักเรียนหรือไม่ โดยใช้เครื่องมือในการตรวจสอบทักษะการอ่านของนักเรียน พบว่า แรงจูงใจในการอ่านและการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้นและทักษะการอ่านที่พัฒนาขึ้นนี้ช่วยกระตุ้นให้ครูดำเนินการจัดทำหลักสูตรนี้ในอนาคต

Nurdeli (2017) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เปรียบเทียบกับการเรียนแบบเดิม งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจำนวน 37 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ และความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 5 ข้อ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่เรียนรู้จากการเรียนรู้

โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาลดกว่านักเรียนที่ใช้การเรียนแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Alias and Sulaiman (2011) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการทบทวนเชิงทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวกับทฤษฎีและการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ระหว่างปีพ.ศ. 2543 ถึงพ.ศ. 2554 ได้ข้อสรุปว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเจาะจง กล่าวคือต้องออกแบบหลักสูตรการสอนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้เหตุผล พิจารณาอย่างรอบคอบอย่างรอบด้าน เป็นต้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบทั่วไปไม่สามารถสรุปได้ว่ามีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน 2) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานเพียงพอจึงจะช่วยให้นักเรียนเกิดวิจารณญาณได้ 3) มีตัวแปรหรือปัจจัยหลายอย่างที่อาจมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น อายุ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน รวมทั้งบทบาทของผู้อำนวยความสะดวกในการกระตุ้นการรู้คิดของนักเรียน ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ผู้เข้าร่วม
2. สิ่งที่ศึกษา
3. รูปแบบการวิจัย
4. บริบทในการทำวิจัย
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
7. การเก็บรวบรวมข้อมูล
8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยในการทำวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 30 คน

สิ่งที่ศึกษา

ในงานวิจัยครั้งนี้ มีสิ่งที่ศึกษาดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการซ้ำต่อเนื่องกัน 3 วงจร ตามแนวคิดของ Kemmis & Schmuck (อ้างถึงใน สิริินภา กิจเกื้อกุล, 2557.

หน้า 149-152) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนในวงจรปฏิบัติการ (PAOR cycle) ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติ (Act) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflect) โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยในชั้นเรียน โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นดังนี้

1. ขั้นวางแผนการดำเนินงาน (Plan, P) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยวางแผนการทำวิจัย โดยศึกษาจากสภาพปัญหาจากแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จากนั้นศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การตั้งจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

2. ขั้นปฏิบัติ (Act, A) เป็นขั้นตอนการนำแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏการเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามาใช้ในห้องเรียน

3. ขั้นสังเกต (Observe, O) เป็นขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกกิจกรรม ซึ่งทำการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยเอง เพื่อนำไปสู่การได้ข้อสรุปว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ปฏิบัตินั้นได้ผลดีหรือไม่ และควรทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปอย่างไร

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect, R) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะต้องนำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 มาวิเคราะห์ ตรวจสอบและประเมิน เพื่อพิจารณาว่าการจัดการเรียนรู้นั้นบรรลุเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ควรจะปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้อย่างไร เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะทำซ้ำเป็นวงรอบทั้งหมด 3 รอบตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้น คือ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) แสดงดังภาพ



ภาพ 1 วงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของKemmis (1988) & Schmuck (2006)

ที่มา: Kemmis, 1988 & Schmuck, 2006 อ้างถึงใน สิริรักษา กิจเกื้อกูล, 2557. หน้า 152

บริบทในการทำวิจัย

การวิจัยนี้เกิดขึ้นในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2564 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กในจังหวัดสุโขทัย ซึ่งมีนักเรียนในโรงเรียนทั้งสิ้น 197 คน โดยการจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้นมีห้องเรียนเดียว ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีนักเรียนจำนวน 30 คน บริบทภายในชั้นเรียนนั้นเนื่องจากการบังคับใช้มาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ซึ่งระบุให้เว้นระยะห่างในชั้นเรียน 1-2 เมตร ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต้องแยกห้องเรียนเป็น 2 ห้อง โดยภายหลังการแพร่ระบาดของโรครุนแรงขึ้น พบว่ามีนักเรียนที่ติดเชื้อภายในโรงเรียนหลายคน จึงต้องทำการปิดการเรียนการสอนที่โรงเรียน โดยมีนโยบายของสถานศึกษาปรับการเรียนการสอนเป็นรูปแบบ On-Line ร่วมกับ On-Hand เนื่องจากนักเรียนที่ศึกษาอยู่ภายในโรงเรียนนั้นหลายๆ คนไม่มีโทรศัพท์มือถือที่ใช้ส่วนตัว ส่วนมากเป็นการใช้ร่วมกับผู้ปกครอง บางครอบครัวก็ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต จึงต้องใช้การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการให้ใบงาน ส่วนนักเรียนที่มีโทรศัพท์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตก็จะทำการสอนและอธิบายเนื้อหาผ่านช่องทาง Online

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 4 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ดังนี้

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม

1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว

1.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม)

1.2 แบบบันทึกการสะท้อนผล

แบบบันทึกการสะท้อนผล คือ แบบบันทึกเพื่อการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ระหว่างที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต โดยบันทึกรายละเอียดผลการจัดการเรียนรู้ของครูและสิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียน โดยแบ่งการบันทึกเป็นจุดเด่น จุดด้วย และข้อเสนอแนะในระหว่างการจัดการเรียนรู้

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เป็นข้อสอบแบบอัตนัยแบบเขียนตอบอิสระ จำนวน 3 สถานการณ์ ประกอบด้วยข้อคำถามย่อย สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมดจำนวน 12 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา โดยครอบคลุมตัวชี้วัด 4 ด้าน คือ

2.1.1 การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ

2.1.3 ใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ

2.1.4 การแก้ปัญหา

2.2. ใบกิจกรรม

รายงานการสำรวจตรวจสอบของนักเรียน คือ ใบกิจกรรมซึ่งเป็นแบบบันทึกสำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคลในการเขียนรายงานผลการสำรวจตรวจสอบจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ วิธีการสำรวจตรวจสอบ การคาดคะเนโดยเป็นข้อคำถามแสดงถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้สรุปเครื่องมือที่ใช้ในการตอบคำถามงานวิจัยในตาราง

ตาราง 4 แสดงความสอดคล้องของคำถามวิจัยและเครื่องมือวิจัย

คำถามวิจัย	เครื่องมือ	ช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลในการทำวิจัย	การวิเคราะห์ข้อมูล	ความน่าเชื่อถือ
1. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้น	1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี	ระหว่างการจัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย	การหาค่าเฉลี่ยจากแบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า	การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Resource Triangulation)
	2. แบบบันทึกการสะท้อนผล	ระหว่างการจัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย ผู้ร่วมสังเกต	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา	มากกว่า 1

คำถามวิจัย	เครื่องมือ	ช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูล	ผู้ให้ข้อมูลในการทำวิจัย	การวิเคราะห์ข้อมูล	ความน่าเชื่อถือ
2. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร	3. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา	หลังการจัดการเรียนรู้เมื่อครบ 3 วงจร	นักเรียน	ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินชนิดเดียวกัน	การตรวจสอบแบบสามเส้าด้านวิธีการ (Method Triangulation)
	4. ใบกิจกรรม	ระหว่างการจัดการเรียนรู้	นักเรียน	ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมิน	มากกว่า 1 ชนิด เก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยแบ่งตามเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว16101 โดยใช้เนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จำนวน 3 แผน เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

1.1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยทำการศึกษาและทำความเข้าใจการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา สาระสำคัญ มาตรฐานและสาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ซึ่งอยู่ในสาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ แล้วกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาแนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน และศึกษาแนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

1.3 ทำความเข้าใจและกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.3.1 ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์
- 1.3.2 ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น
- 1.3.3 ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้
- 1.3.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย
- 1.3.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

1.4 สร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ส่วนหัวแผนการจัดการเรียนรู้ สารและมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้และแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ

- 1.4.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม
- 1.4.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว
- 1.4.3 วงจรปฏิบัติการที่ 3 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม)

ตาราง 5 แสดงชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เวลาที่ใช้และปรากฏการณ์ที่เลือกใช้ในแต่ละแผนการเรียนรู้

แผน ที่	ชื่อแผนการ จัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวน ชั่วโมง	ปรากฏการณ์/ สถานการณ์
1	ร่องฝน-ลม มรสุม	ป.6/4เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากแบบจำลอง ป.6/5 อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดู ของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้	4	ร่องฝน-ลมมรสุม

แผน ที่	ชื่อแผนการ จัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวน ชั่วโมง	ปรากฏการณ์/ สถานการณ์
2	PM 2.5 ภัย ร้ายใกล้ตัว	ป.6/9 ตระหนักถึงผลกระทบของ ปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอ แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	4	PM 2.5 ภัยร้าย ใกล้ตัว
3	ผลกระทบ จากภัย ธรรมชาติ (ดินถล่ม)	ป.6/6 บรรยายลักษณะและผลกระทบ ของ น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ ป.6/7 ตระหนักถึงผลกระทบของภัย ธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอ แนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติ ภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	4	ผลกระทบจาก ภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม)

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้
คำแนะนำในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำ
ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
ความเหมาะสมของเนื้อหา สื่อการสอน เวลาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาลงความเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมิน
ผลการวิจัย และเกณฑ์การประเมินผลของ บุญชุม ศรีสะอาด (2554, น. 121) ตามเกณฑ์ประเมิน
ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.7 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านด้วยสูตร ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อกำหนดให้ \bar{X} แทนค่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสม

$\sum x$ แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทนค่า จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ (3 คน)

1.8 พิจารณาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านจากผลการประเมินแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

4.51 - 5.00 คะแนน หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด

3.51 - 4.50 คะแนน หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก

2.51 - 3.50 คะแนน หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง

1.51 - 2.50 คะแนน หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย

1.00 - 1.50 คะแนน หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมได้จะต้องมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม

1.9 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำและข้อเสนอของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนคือ ปรับสถานการณ์ให้มีความเหมาะสมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เวลาในการทำกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด โดยปรับรูปแบบกิจกรรมให้สั้นกระชับกับเวลา ซึ่งผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยที่ 4.35 แสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลก และภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่แก่นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2. แบบบันทึกการสะท้อนผล

มีลักษณะเป็นแบบบันทึกที่ใช้สะท้อนผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาว่ามีลักษณะอย่างไร และสะท้อนในส่วนของผู้สอนว่าจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้หรือไม่ อย่างไร รวมถึงข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผลมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 กำหนดสิ่งที่ จะทำการบันทึกในการสะท้อนผล ซึ่งผู้วิจัยกำหนดไว้ 2 ด้าน คือ

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานหรือไม่ อย่างไร ในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานนั้นมีจุดเด่น ปัญหาอุปสรรค รวมถึงข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา และสิ่งที่ควรปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

2) ครูผู้สอนและครูผู้ร่วมสังเกตสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ อย่างไร และสิ่งที่ต้องปรับปรุงสำหรับตัวครูผู้สอนเพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์

2.2 สร้างแบบบันทึกการสะท้อนผลตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้

2.3 นำแบบบันทึกการสะท้อนผลที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

2.4 จากนั้นทำการปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำไปใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับสะท้อนผลการปฏิบัติ

3. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ตามกรอบแนวคิดของ Partnership for 21" Century skills พบว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

3.1.1 การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.2 ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ

3.1.3 ใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ

3.1.4 การแก้ปัญหา

3.2 ศึกษาหลักสูตร ขอบเขตเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สารการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3.3 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3.4 ศึกษาเอกสารแบบเรียน คู่มือครู เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัด ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือแบบวัด

3.5 กำหนดพฤติกรรมตัวบ่งชี้จากนิยามศัพท์เฉพาะ เพื่อเป็นแนวทางของคำตอบทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของนิยามศัพท์เฉพาะ และพฤติกรรมของทักษะการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

นิยามศัพท์	พฤติกรรมตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
1) การให้เหตุผลอย่าง มีประสิทธิภาพ	- การให้เหตุผลที่หลากหลาย (แบบอุปนัยและนิรนัย) ที่เหมาะสมกับ สถานการณ์
2) ใช้การคิดอย่างเป็น ระบบ	- วิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน กับผลลัพธ์โดยรวมที่ ระบบมีความซับซ้อน
3) ใช้วิจารณ์ ญาณ และการตัดสินใจ	- การวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ และการประเมินจากหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างอิง และความน่าเชื่อถือ - การวิเคราะห์และประเมินจากมุมมองที่หลากหลาย - การตีความข้อมูลและการสรุปจากการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพ - การสะท้อนจากการเรียนรู้ ประสบการณ์และกระบวนการ
4) การแก้ปัญหา	- ในรูปแบบการฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยหลากหลาย ในแนวทางที่ ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แตกต่างจากการยอมรับ - รูปแบบการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยทำความเข้าใจในมุมมองต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกที่ดีกว่า

3.6 สร้างแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยแบบเขียนตอบแบบอิสระ จำนวน 3 สถานการณ์ ประกอบด้วยข้อคำถามย่อย สถานการณ์ละ 4 ข้อ รวมทั้งหมด 12 ข้อ สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา

ประกอบด้วย 1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ 2) ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ 3 ใช้วิจารณ์ญาณ และการตัดสินใจ และ 4) การแก้ปัญหา

ตาราง 7 แสดงสัดส่วนคะแนนและข้อคำถาม จำแนกตามองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา

องค์ประกอบ	ข้อคำถามในแต่ละเรื่อง					
	การเกิดลม บก ลม ทะเล และ มรสุม	คะแนน	ปรากฏการณ์ เรือนกระจก และภาวะโลกร้อน	คะแนน	รู้จักภัยธรรมชาติ	คะแนน
1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ	ข้อ 1.1	2	ข้อ 2.1	2	ข้อ 3.1	2
2) ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ	ข้อ 1.2	2	ข้อ 2.2	2	ข้อ 3.2	2
3) ใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ	ข้อ 1.3	2	ข้อ 2.3	2	ข้อ 3.3	2
4) การแก้ปัญหา	ข้อ 1.4	2	ข้อ 2.4	2	ข้อ 3.4	2
รวม (24 คะแนน)		8		8		8

3.7 สร้างเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อคำถามในแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณและการคิดแก้ปัญหา ตามแนวทางของ Eggert & Bogeholz (2010, หน้า 241) โดย กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด และพิจารณาการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ

โดยแต่ละข้อคำถามจะมีคะแนนเต็ม 2 คะแนน จำนวนทั้งหมด 12 ข้อ คะแนนเต็ม ทั้งสิ้น 24 คะแนน ซึ่งมีสัดส่วนคะแนนและข้อคำถามจำแนกตามองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา ดังตาราง 7

3.8 กำหนดเกณฑ์ระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาเป็นช่วง คะแนนร้อยละที่ได้ ซึ่งประยุกต์เกณฑ์มาจากบลูม (Bloom, 1971 as cited in Upienpong , 2009) โดยแบ่งเกณฑ์ระดับคุณภาพออกเป็น 3 ระดับ แสดงดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงคะแนนร้อยละและระดับทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

คะแนนร้อยละ	ช่วงคะแนน	ระดับทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
80-100	19 - 24 คะแนน	ระดับมาก
60-79	14 - 18 คะแนน	ระดับปานกลาง
0-59	0 - 13 คะแนน	ระดับน้อย

3.9 นำแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแล้วมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.10 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบประเมินกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีเกณฑ์การให้ผลคะแนนแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ดังนี้

- + 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
- 1 หมายถึง ข้อคำถามวัดไม่มีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบวัดกับจุดประสงค์ (IOC : Index of item - objective congruence)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หากมีค่าดัชนี (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถนำไปใช้ในแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาได้ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2552)

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ พบว่ามีค่าความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.89 คะแนน และมีข้อเสนอจากผู้เชี่ยวชาญดังนี้ ควรปรับข้อคำถามให้มีรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ อีกทั้งควรเลือกสถานการณ์ที่ผู้เรียนไม่เคยพบเจอเพื่อวัดทักษะของนักเรียนในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

3.11 นำผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณและการแก้ปัญหา จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.12 นำแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาไปใช้จริงกับ
 กลุ่มเป้าหมาย

4. ไบกิจกรรม

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเป็นแบบบันทึกไบกิจกรรมสำหรับ
 นักเรียนเป็นรายบุคคล และครอบคลุมเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างและหา
 คุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและการสร้างแบบบันทึกไบกิจกรรม

4.2 กำหนดขอบเขตของแบบบันทึกไบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภ
 ษณธรรมชาติ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาตามแผนการ
 จัดการเรียนรู้ทั้ง 3 เรื่อง ได้แก่ ร่องฝน-ลมมรสุม PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว ผลกระทบจากภ
 ษณธรรมชาติ (ดินถล่ม)

4.3 สร้างแบบบันทึกไบกิจกรรม โดยมีลักษณะเป็นการเขียนรายงานผลการสำรวจ
 ตรวจสอบแบบเขียนตอบอิสระ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ วิธีการสำรวจตรวจสอบ การคาดคะเน
 คำตอบโดยมีข้อคำถามสอดคล้องกับองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ
 แก้ปัญหา

4.4 นำไบกิจกรรม (รายงานผลการสำรวจตรวจสอบ) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ
 พิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.5 นำไบกิจกรรมที่ผ่านการตรวจสอบแล้วมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ
 อาจารย์ที่ปรึกษา

4.6 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของไบกิจกรรม โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3
 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบบันทึกไบกิจกรรมกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (IOC) โดย
 ผู้เชี่ยวชาญ โดยตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างไบกิจกรรมกับจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ ซึ่งมี
 เกณฑ์การให้ผลคะแนนไบกิจกรรม ดังนี้

+ 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบวัดกับจุดประสงค์ (IOC : Index
 of item - objective congruence)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หากมีค่าดัชนี (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถนำไปใช้ในแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาได้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2552)

การตรวจสอบความสอดคล้องกับองค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทั้ง 4 องค์ประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.92 คะแนน และมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญดังนี้ เลือกลักษณะหลักและสถานการณ์ปัญหาให้มีความสอดคล้องกัน โดยคำนึงถึงบริบทของของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งข้อคำถามควรครอบคลุมถึงองค์ประกอบย่อยในทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการตัดสินใจ

4.7 นำผลการประเมินความสอดคล้องของใบกิจกรรมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.8 นำใบกิจกรรมไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผู้มีส่วนร่วมวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 30 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตามรูปแบบวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปรากฏการณ์โลกและภัยธรรมชาติ ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งได้ดำเนินการสร้างวงรอบปฏิบัติการ 3 วงรอบปฏิบัติการดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับการขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหา ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดสุโขทัย รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่องร่องฝน-ลมมรสุม โดยกำหนดจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการสร้างแผน การ

จัดการเรียนรู้และสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับดำเนินการวิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาและปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act)

ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินกิจกรรมก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และอธิบายจุดประสงค์ของกิจกรรม ความสำคัญของการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจและร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี และดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe)

ในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect)

เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยสรุปผลการสะท้อนที่ได้และวิเคราะห์เพื่อประเมินการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยให้ได้ข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว ให้มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

วงจรปฏิบัติการที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act)

ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินกิจกรรมก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และอธิบายจุดประสงค์ของกิจกรรม ความสำคัญของการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจและร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี และดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe)

ในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect)

เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว เสริมสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยสรุปผลการสะท้อนที่ได้และวิเคราะห์เพื่อประเมินการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยให้ได้ข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขในแผนการจัดการเรียนที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) ให้มีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

วงจรปฏิบัติการที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม)

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act)

ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินกิจกรรมก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และอธิบายจุดประสงค์ของกิจกรรม ความสำคัญของการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี และดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม)

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe)

ในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่องผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ใบกิจกรรม

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect)

เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) เสริมสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้จากผู้วิจัยมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยสรุปผลการสะท้อนที่ได้และวิเคราะห์เพื่อประเมินการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยให้ได้ข้อเสนอแนะและแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในระหว่างการสังเกตการสอน ในชั้นเรียน และตรวจจากใบกิจกรรม ที่มีเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้ง 4 องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา แล้วนำมาตีความและวิเคราะห์จัดกลุ่มแยกประเภทและสรุปผล เพื่อตรวจสอบว่าการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและ

ภัยธรรมชาติ สามารถส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนควรเป็นอย่างไร แล้วใช้แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาหลังการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผน เพื่อศึกษาว่านักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาหรือไม่ อย่างไร และนำผลจากไปกิจกรรมของนักเรียนที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนมาสนับสนุนผลที่ได้จากนั้นสรุปผลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยว่าการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ สามารถส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาหรือไม่ อย่างไร

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการดำเนินการวิจัยโดยวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัย ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลที่นำไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1

คำถามวิจัยข้อที่ 1

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีควรรูปแบบอย่างไร

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจร ตามลำดับดังนี้

1.1 พิจารณาข้อผิดพลาดหรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนด

1.2 ระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3 ดำเนินการตามขั้นตอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

1.4 ประเมินผลการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเพื่อพิจารณาข้อผิดพลาด

ในวงจรต่อ ๆ ไป

2. แบบบันทึกสะท้อนผล

นำข้อมูลจากแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้จากการบันทึกของผู้วิจัยมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช่วิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 อ่านสิ่งที่ผู้สะท้อนได้บันทึกลงไปแบบบันทึกสะท้อนผล ประกอบด้วยประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ความเหมาะสม จุดเด่น จุดด้อย และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.2 จัดระเบียบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูลจากแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้

2.3 จัดระเบียบเนื้อหาข้อมูลให้ได้ตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับคำถามวิจัย โดยการให้รหัสข้อมูลซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นต้องเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

2.4 จัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมู่เดียวกัน เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล

2.5 ทำการสรุปข้อมูล โดยรายงานผลในลักษณะการเขียนบรรยายผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลนำไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2

คำถามวิจัยข้อที่ 2

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ อย่างไร

เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล มีดังนี้

1. แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาหลังจากการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาซึ่งได้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้ตอบคำถามในแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาโดยตรวจคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

1.2 ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบบรรยาย

1.3 นำคะแนนของนักเรียนมาประเมินโดยเทียบกับเกณฑ์ระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

1.4 สรุปผลคะแนนจากระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

2. ไบกิจกรรม

เป็นการวิเคราะห์ร่องรอยจากไบกิจกรรม ของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากร่องรอยของการบันทึกใบกิจกรรม ซึ่งได้จากสิ่งที่ผู้เขียนได้ตอบคำถามในรายงานผลการสำรวจตรวจสอบ โดยตรวจคำตอบตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

2.2 ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) และค่าร้อยละ (Percentage)

2.3 นำคะแนนของนักเรียนมาประเมินโดยเทียบกับเกณฑ์ระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

2.4 สรุปผลคะแนนจากระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อกำหนดให้ \bar{X} แทนค่า ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum x$ แทนค่า ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 109)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อกำหนดให้ $S.D.$ แทนค่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนค่า ข้อมูลแต่ละจำนวน

n แทนค่า จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบวัดกับจุดประสงค์ (IOC : Index of item - objective congruence) (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2552)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานและศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

ผู้วิจัยได้เสนอข้อมูลเชิงคุณภาพของผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

ซึ่งข้อมูลวิจัยได้มาจากบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

**ตอนที่ 1 แนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6**

การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาทักษะการคิดอย่างมี
วิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน โดย
เก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3
แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ โดยจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แผนละ 4 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

1. ชั้นวางแผน (Plan)

1.1 การเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้

จากการสังเกตในการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและการสอบถามครูในโรงเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ในโรงเรียนขาดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงศึกษาสภาพปัญหาและทำการวิเคราะห์ปัญหาในชั้นเรียน ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาแผนละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน 5 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์
- ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น
- ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้
- ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย
- ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีปรากฏการณ์ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1 การเกิดมรสุม สถานการณ์ที่ 2 ปรากฏการณ์ฝุ่น PM 2.5 และสถานการณ์ที่ 3 การเกิดดินถล่ม และได้มีการสร้างเครื่องมือ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอีก 3 เครื่องมือ ได้แก่ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และใบกิจกรรม

1.2 การเตรียมเอกสาร

ผู้วิจัยได้จัดเตรียมเอกสารโดยจำแนกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เอกสารสำหรับผู้วิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ ส่วนที่ 2 เอกสารสำหรับครูผู้ร่วมสังเกตในชั้นเรียน ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และส่วนที่ 3 เอกสารสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย ใบกิจกรรมและแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

2. ชั้นปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่องฝน-ลมมรสุม เป็นเวลาทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง ตามการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีรายละเอียดแยกตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ชั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์

ในชั้นตอนนี้ครูได้นำเข้าบทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายผ่านแอปพลิเคชัน bambooole เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับลมบก ลมทะเลและ มรสุม เพื่อทำการทบทวนความรู้เบื้องต้นให้นักเรียน จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่ปรากฏการณ์โดยใช้วิดีโอที่ค้นจากสถานการณ์ข่าวเรื่อง “ร่องฝน – ลมมรสุมแรงทำให้ไทยฝนตกหนัก” ที่แสดงถึงสถานการณ์ที่เกิดลมมรสุม ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ดังกล่าว แล้วร่วมกันพูดคุยถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเกิดจากอะไร ส่งผลกระทบอย่างไรบ้าง กับนักเรียน จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ในเรื่อง “มรสุมคืออะไรกันนะ ?” ให้นักเรียน โดยกระตุ้นให้นักเรียนสามารถอธิบายได้ว่ามรสุมคืออะไร ในประเทศไทยมีมรสุมอะไรบ้าง และมีผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างไร จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เนื่องจากการเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียนและนักเรียนเคยพบสถานการณ์ดังกล่าว ให้นักเรียนเขียนวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาในคำถามที่ว่ามรสุมที่พัดเข้าประเทศไทยนั้นพัดมาจากที่ใดและเกิดขึ้นได้อย่างไรลงในแบบบันทึกกิจกรรมของตนเอง

2.2 ชั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น

จากนั้นครูให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มที่ได้ทำการแบ่งไว้ ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม และจากนั้นครูให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น เรื่อง “มรสุมคืออะไรกันนะ ?” จากสถานการณ์ปัญหา โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจความรู้ของเพื่อนในกลุ่ม โดยมีการพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ร่วมกับสรุปแนวความคิดที่ได้ของทั้งกลุ่ม จากนั้นแจกประเด็นท้าทายให้แต่ละกลุ่ม โดยใช้ประเด็นเดียวกัน ให้นักเรียนหาสาเหตุของประเด็นท้าทาย ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่ม ครูทำการพูดคุยเกี่ยวกับแนวคิดของนักเรียนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ

2.3 ชั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้

ครูใช้บอร์ดเกมเรื่องลมเอ๋ย ลมจากไหน ซึ่งมีสถานการณ์ลมบก ลมทะเล และลมมรสุมที่มีผลการดำรงชีวิตของนักเรียน เพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผลกระทบของปรากฏการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติใกล้ตัว จากนั้นแต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่ สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย เช่น การเกิดมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ผลกระทบของมรสุม ผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การวางแผนจัดการน้ำ บันทึกลงในใบกิจกรรม โดยนักเรียนต้องแยกประเด็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา สมาชิกกลุ่มแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยช่วยกันสืบค้นข้อมูลตาม หัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ หรือ อินเทอร์เน็ต ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามแนวคิดของนักเรียนและสังเกตการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และช่วยอธิบายสถานการณ์ปัญหาเพิ่มเติมหากนักเรียนสงสัย

2.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มารายงานให้เพื่อนๆ สมาชิกในกลุ่มฟัง รวมทั้ง ร่วมกันอภิปรายซักถามจนคาดว่าสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นช่วยกันสรุป ความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม และช่วยกันทำใบกิจกรรม ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียน ขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้ นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมี ปัญหา

2.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการ แก้ปัญหา ระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ อภิปรายหรือวิพากษ์ในแนวทางที่ระบุไว้โดยมีการให้ เหตุผลสนับสนุนและประเมินความเป็นไปได้ จากนั้นนำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ มาประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการแก้ปัญหา และการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดี ที่สุดพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดจาก สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้พร้อมทั้งหลักฐานอ้างอิง

3. ขั้นสังเกต (Observe)

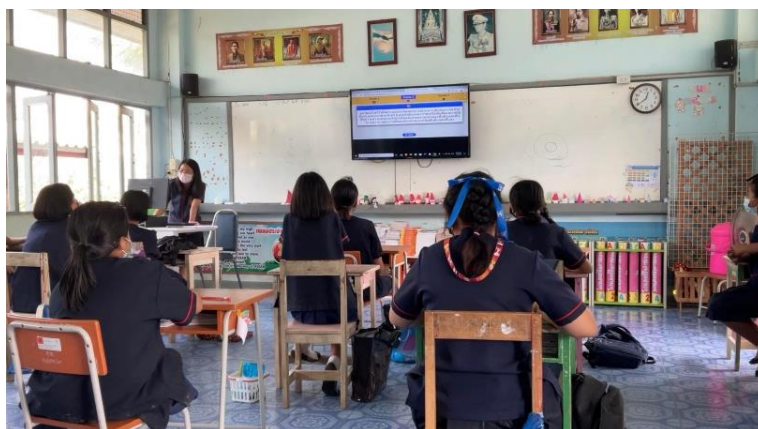
จากขั้นปฏิบัติการได้ข้อสังเกตการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ผู้วิจัยและครูชำนาญการพิเศษ ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าการ จัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ แก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมี ลักษณะอย่างไร และสังเกตว่าการจัดการเรียนรู้นั้นดีหรือไม่ ต้องแก้ไขปรับปรุงอย่างไร ซึ่งข้อมูลที่ได้ จากการสังเกตมาจากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบบันทึกการสะท้อนผล ในขั้นนี้ ผู้วิจัยสังเกตตามขั้นการจัดการเรียนรู้ ในขั้นสังเกตปรากฏการณ์ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการ เรียนเนื่องจากผู้สอนใช้เกมเปิดแผ่นป้ายในการนำเข้าสู่บทเรียน จากนั้นมีการใช้ดังนี้

3.1 ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนเกิด ความสนุกสนานในการเล่นเกมเปิดแผ่นป้าย เนื่องจากเป็นเกมที่นักเรียนได้ช่วยกันตอบคำถาม ถ้า

ตอบคำถามถูกก็ได้คะแนน กลุ่มไหนที่ได้คะแนนสูงสุดก็จะเป็นผู้ชนะ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจอย่างมาก



ภาพ 2 แสดงการทำกิจกรรมตอบคำถามผ่านเกมเปิดแผ่นป้าย

จากนั้นผู้วิจัยได้มีสถานการณ์การเกิดลมมรสุม จากคลิปข่าว “ร่องฝน – ลมมรสุมแรง ทำให้ไทยฝนตกหนัก” ผู้วิจัยพูดคุยกับนักเรียนว่าจากคลิปข่าวนี้เกิดอะไรขึ้นบ้าง นักเรียนหลาย ๆ คน ช่วยกันตอบคำถาม แต่บางส่วนยังไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นเนื่องจากกลัวตอบผิด อีกทั้งบางส่วนไม่ค่อยเข้าใจว่าภาพที่ศึกษาต้องการสื่ออะไร ผู้วิจัยจึงต้องคอยให้คำแนะนำและอธิบายสถานการณ์เบื้องต้นเพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียน

“นักเรียนบางส่วนไม่กล้าตอบคำถามของครูผู้สอน เนื่องจากกลัวการตอบคำถามผิด ดังนั้นควรจัดบรรยากาศการเรียนให้ผ่อนคลาย ให้นักเรียนไม่เห็นว่าคำตอบผิดเป็นเรื่องน่าอาย”

(ผู้เชี่ยวชาญ,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)

ผู้วิจัยเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ “มรสุมคืออะไรกันนะ” และให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม นักเรียนหลาย ๆ คนไม่รู้ว่าจะต้องเขียนอธิบายอย่างไร ผู้วิจัยจึงต้องคอยเดินดูรอบ ๆ ห้องเพื่อให้คำแนะนำ

“นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ได้ เนื่องจากมองไม่เห็นภาพรวมในเรื่องที่เรียน”

(ผู้วิจัย,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)

3.2 ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนที่ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มให้โดยให้มีการจับแบบสุ่มเลขที่ ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่กับกลุ่มเพื่อนที่สนิท ทำให้เวลาพูดคุยกันนั้นไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันภายในกลุ่ม นักเรียนจึงเกิดความกังวลและไม่สบายใจที่อยู่ในกลุ่มใหม่ ครูจึงต้องเข้าไปพูดคุยกับนักเรียนและให้นักเรียนสื่อสารกัน และอธิบายถึงการยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม แม้ว่าเพื่อนจะมีพื้นฐานความรู้ที่ต่างกัน

“นักเรียนยังไม่ค่อยพูดกันในกลุ่มเนื่องจากได้อยู่คนละกลุ่มกับเพื่อนที่ตนเองสนิท ทำให้ไม่กล้าพูดออกความคิดเห็น”
(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)

ในขั้นตอนนี้ นักเรียนแต่ละคนสำรวจแนวความคิดของตนเองและเพื่อนในกลุ่มจากสถานการณ์ “มรสุมคืออะไรกันนะ” หลังจากนั้นครูได้แจกประเด็นท้าทายให้แก่แต่ละกลุ่ม โดยใช้ประเด็นเดียวกัน ในประเด็นที่ว่า “กรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า ปีนี้ประเทศไทยจะได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือยาวนานกว่าทุกปี เกษตรกรในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรวางแผนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรอย่างไร เพราะเหตุใด” ให้นักเรียนหาสาเหตุของประเด็นท้าทาย ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม ครูทำการพูดคุยเกี่ยวกับแนวคิดของนักเรียนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ ในหลายๆกลุ่ม นักเรียนไม่รู้จะตอบคำถามอย่างไรเนื่องจากนักเรียนไม่รู้จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและไม่สามารถมองในภาพรวมของปัญหาได้ ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม เริ่มแสดงความคิดเห็นที่ละคนจากการวิเคราะห์ของตัวเอง โดยให้นักเรียนแต่ละคนพูดคุยของความคิดเห็นของตัวเองให้เพื่อนฟัง และค่อยนำมารวมกันสรุปเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม



ภาพ 3 แสดงการสรุปความคิดรวมเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม

และพบว่า นักเรียนที่ไม่เข้าใจในการวิเคราะห์ด้วยตัวเองมีความเข้าใจมากขึ้นเมื่อได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม และผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนมีการกำหนดหน้าที่ที่เหมาะสมต่อความสามารถและความถนัด เช่น หัวหน้ากลุ่ม คอยนำเปิดประเด็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม รองหัวหน้ากลุ่มตรวจสอบใบกิจกรรม เลขานุการคอยจดสรุปความคิดเห็นของสมาชิกในการแลกเปลี่ยนความรู้ ส่วนสมาชิกทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่และร่วมแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่ม

3.3 ชั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนได้มีการทำกิจกรรมโดยใช้บอร์ดเกมเรื่องลมเอ๋ย ลมจากไหน ซึ่งมีสถานการณ์ลมบก ลมทะเล และลมมรสุมที่มีผลการดำรงชีวิตของนักเรียน เพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผลกระทบของปรากฏการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติใกล้ตัวนักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบในการเล่นเกมน เกิดความสนุกสนาน ทำให้นักเรียนได้ออกแบบหาแนวทางการแก้ไขปัญหาจากในเกม

“มีการนำบอร์ดเกมมาใช้ในการสร้างคำอธิบายเพิ่มเติม เป็นเรื่องที่ดี เนื่องจากนักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ และเกิดการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีการพูดคุยในระหว่างกลุ่มกันมากขึ้น อีกทั้งตัวเกมก็ทำให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาในเกมได้”
(ผู้เชี่ยวชาญ,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)

จากนั้นนำความรู้ที่ได้มาร่วมอธิบายในสถานการณ์ปัญหาด้วย โดยแต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่ สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย แต่นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถเชื่อมโยงได้ว่าจะต้องสืบค้นในเรื่องใด ครูจึงต้องเสนอแนะแนวทางการสืบค้นให้นักเรียนว่าความรู้ที่จะมาใช้ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องอาศัยความรู้ในเรื่องใดบ้างเช่น การเกิดมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ผลกระทบของมรสุม ผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกรทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การวางแผนจัดการน้ำ โดยนักเรียนต้องแยกประเด็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา สมาชิกกลุ่มแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมผู้วิจัยพบว่าเพื่อให้นักเรียนได้สามารถนำความรู้ไปตอบคำถามในปรากฏการณ์หลักนั้นนักเรียนได้ใช้ความรู้ในหลายสาขาวิชามาบูรณาการในการนำมาซึ่งคำตอบพบว่านักเรียนไม่สามารถระบุได้ว่าความรู้ที่นำมาใช้นั้นเป็นความรู้จากศาสตร์ หรือวิชาใด นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ใบความรู้ อินเทอร์เน็ต จากการสืบเสาะของนักเรียนพบว่า ในบางกลุ่มนักเรียนไม่ค่อยมีการตรวจสอบ

ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ใช้ข้อมูลที่ได้เพียงข้อมูลเดียว นักเรียนบางคนเชื่อมั่นในความคิดของตัวเอง และไม่ฟังข้อสรุปจากเพื่อนคนอื่น ผู้วิจัยจึงต้องแนะนำความสำคัญของการอ้างอิงถึงข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ การเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือจากหน่วยงานหรือผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การตรวจสอบความถูกต้องใน การศึกษาแหล่งข้อมูลจากหลายแหล่ง นำมาสรุปความคิดเห็นร่วมกันเป็นความคิดเห็นใหม่ร่วมกัน

"ในสถานการณ์ปัญหา ครูอาจต้องอภิปรายร่วมกับนักเรียนเพื่อสรุปความรู้ให้เชื่อมโยงไปสถานการณ์หลักมากกว่านี้ เพราะนักเรียนอาจเกิดการสับสนและครูต้องคอยแนะนำและคอยดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพราะนักเรียนมักมีปัญหา เช่น สืบค้นได้ช้า บางคนไม่ช่วยเพื่อน สืบค้นได้ข้อมูลน้อย ไม่มีความหลากหลาย ไม่มีความน่าเชื่อถือ"

(ผู้เชี่ยวชาญ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)

"นักเรียนพยายามจะบูรณาการหลายๆ วิชามาใช้ในการแสดงความคิดเห็นและแต่บางส่วนยังขาดการเชื่อมโยงความรู้ เพราะครูเลือกสถานการณ์ตัวอย่างที่ไม่ชัดเจน"

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)



ภาพ 4 แสดงการสืบค้นความรู้

3.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน และฟังความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่มมากขึ้น นักเรียนในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันสรุปและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้ทำการสืบค้นมานั้น มาช่วยกันอภิปราย พูดคุยกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา ว่ามีหลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างไร ในขั้นตอนนี้ นักเรียนยังไม่สามารถรวบรวมความรู้จากแหล่งที่มาต่างๆที่นักเรียนในกลุ่มช่วยกันสืบค้นมาเข้ามารวมกันได้ ครูจึงต้องช่วยชี้แนะ อธิบายแนวทางในการรวบรวมข้อมูลนั้นๆ

"นักเรียนมีการช่วยกันสรุปผลจากการสืบเสาะหาความรู้ มีการแบ่งหน้าที่ของแต่ละคน และครูต้องคอยให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการทำกิจกรรมของนักเรียนอย่างเสมอ และสื่อเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ในการประกอบการอธิบาย แต่ควรให้คำแนะนำกับนักเรียนเพิ่มเติมเพราะนักเรียนรู้จักสื่อน้อย" (ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 1)

3.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยพบว่า จากแนวทางที่นักเรียนเลือก และเหตุผลสนับสนุน มาชี้แจงเพื่อหาความเป็นไปได้ของแนวทางในการแก้ปัญหาว่า เป็นไปได้มากหรือเป็นไปได้น้อยในการแก้ปัญหานั้นๆ ปรากฏว่า นักเรียนยังเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ยังไม่หลากหลายเท่าที่ควร และนักเรียนไม่สามารถอธิบายได้ว่าแนวทางแก้ปัญหานี้สามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่ จากนั้นให้เลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหามีความเป็นไปได้สูงมาสะท้อนผลว่า จะเกิดอะไรขึ้นถ้าใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหานักเรียนในหลายๆคน ก็ยังนึกภาพไม่ออกว่า เมื่อใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหาจะเกิดอะไรขึ้น จากนั้นก็ร่วมกันอภิปราย ครูได้พูดคุยซักถามนักเรียนแต่ละกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหา และร่วมอภิปรายแนวทางร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป



ภาพ 5 นักเรียนออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยได้สรุปจุดเด่น ปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 1 หลังจากที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ร่องฝน - ลมมรสุม โดยผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ คือแบบสะท้อนผลของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำไปปรับใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ในวงจรปฏิบัติครั้งที่ 2 ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติครั้งที่ 1

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์	มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และสนุกสนานในการเรียนรู้	-นักเรียนบางส่วนไม่กล้าตอบคำถามของครูผู้สอน เนื่องจากกลัวการตอบคำถามผิด กลัวเพื่อนล้อ -ความเข้าใจของนักเรียนในเรื่อง	-สร้างสถานการณ์ให้มีความผ่อนคลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าพูดคุย ตอบคำถาม -พยายามปูพื้นฐานให้นักเรียนเพิ่มเติมจาก นั้นให้นักเรียนลองพูด คุยเพื่อ

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
	ปรากฏการณ์ จาก เรื่องที่อยู่ใกล้ตัว ของนักเรียน หรือ เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน ทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นอยากที่ จะเรียนรู้ต่อ ปรากฏการณ์อื่นๆ มีใช้ความรู้เดิมมา อธิบาย	ปรากฏการณ์ที่ กำหนดให้ไม่เหมือนกัน -การใช้สถานการณ์ที่ คลุมเครือเข้าใจยาก ทำ ให้นักเรียนมองภาพไม่ ออกว่า ควรจะ ตอบ คำถามอย่างไร	แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ก่อน -ครูควรเลือกสถานการณ์ และข้อคำถามที่ชัดเจนกว่านี้ เพื่อทำให้นักเรียนได้มอง ภาพออกและเกิดความเข้าใจ
ขั้นที่ 2 การให้ คำอธิบาย เบื้องต้น	ช่วยทำให้นักเรียน สามารถวิเคราะห์ได้ดี ขึ้นจากการได้ แลกเปลี่ยนความคิด กับเพื่อนในกลุ่ม และ ช่วยส่งเสริมให้ นักเรียน ได้ มี ปฏิสัมพันธ์กัน ระหว่างกลุ่ม	-นั ก เรี ย น ไม่ มี ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม ไม่ ยอมแสดงความคิดเห็น และไม่ยอมแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น ของ สมาชิกในกลุ่ม และ นักเรียนไม่สามารถ อธิบายการวิเคราะห์ สถานการณ์ให้เพื่อนใน กลุ่มเข้าใจได้ -นักเรียนไม่สามารถ แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม โดยมักจะเขียนตาม เพื่อนในกลุ่มที่แสดง ความคิดเห็นเพียง 1-2 คนเท่านั้น	-ครูควรเข้าไปสร้าง บรรยากาศที่เป็นกันเองและ พูดคุย และกระตุ้นให้ นักเรียนได้สร้างความ คุ้นเคยกันภายในกลุ่ม โดย ครูพยายาม พูดคุยให้ นักเรียนในกลุ่มยอมรับฟัง ความคิดเห็นของเพื่อนที่มี ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และครูกระตุ้นให้นักเรียนแต่ ละคน ลองวิเคราะห์ สถานการณ์ ที่เกิดขึ้นให้ เพื่อนในกลุ่มฟังและร่วมกัน พูดคุย ในข้อสรุป -ครูควรให้นักเรียนมีการแบ่ง หน้าที่กันอย่างชัดเจน ตามลำดับความสามารถเราก็ ถนัดของแต่ละคน เช่น

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
			หัวหน้ากลุ่มเป็น เปิดการ เสนอแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกระตุ้นสมาชิกกรอง หัวหน้าตรวจสอบการเขียน บันทึกข้อมูลภายในกลุ่ม
ขั้นที่ 3 การ สืบเสาะหา ความรู้	นักเรียนสามารถใช้ ทักษะในด้านการ ตรวจสอบ ข้อมูล เพื่อให้เกิด ความ น่าเชื่อถือของข้อมูล	-นักเรียนในกลุ่ม ไม่มี การตรวจสอบความ น่าเชื่อถือของข้อมูล และหาข้อมูลน้อย ไม่ เกิดความน่าเชื่อถือ	-ครูควรแนะนำความสำคัญ ของการอ้างอิงข้อมูลที่ ถูกต้อง ตามหลัก วิทยาศาสตร์การเลือก แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือการ ตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูล และความหลากหลาย ของข้อมูล ในการ ประกอบการอภิปรายและ แก้ปัญหา
ขั้นที่ 4 รวบรวมผล คำอธิบาย สุดท้าย	ส่งเสริมให้นักเรียนได้ ร่วมกันสรุป วิเคราะห์ และ สังเคราะห์ ความรู้ที่ได้จากการ สืบค้นถึงแนวทางการ แก้ปัญหาจากแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อ นำไปสู่การตัดสินใจ เลือกใช้แนวทางการ แก้ปัญหาที่เหมาะสม กับสถานการณ์นั้น ๆ ในขั้นถัดไป	-นักเรียนยังไม่สามารถ เชื่อมโยงความรู้ที่ได้ จากการสืบค้นจาก แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อ มาสรุป เป็น แนว ทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมกับ สถานการณ์นั้น ๆ ได้	-ครูช่วยชี้แนะแนวทาง ถึง การสืบค้น รวบรวมข้อมูล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน สามารถสรุปเป็นแนว ทางการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมกับสถานการณ์ นั้น ๆ ได้

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 5 การให้ เหตุผล	ช่วยส่งเสริมให้ นักเรียนได้ฝึกการ ให้เหตุผลประกอบ การประเมินถึงความ เหมาะสมและความ เป็นไปได้เพื่อนำไปสู่ การลงข้อสรุปและ ตัดสินใจเลือกใช้ แนวทางในการแก้ไข ปัญหา	-นักเรียนยังไม่สามารถ อธิบายเหตุผลประกอบ ได้ว่าแนวทางการแก้ไข ปัญหาที่นักเรียนเสนอ มานั้นสามารถนำไปใช้ ได้จริงกับสถานการณ์ นั้น ๆ ได้หรือไม่อย่างไร รวมทั้งยังขาดความ หลากหลายของแนว ทางการแก้ไขปัญหา	-ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนได้ อธิบายเหตุผลของแต่ละ แนวทางในการแก้ปัญหาตาม สภาพความเป็นจริงว่า เหมาะสมและสามารถใช้ได้ จริงกับสถานการณ์นั้น ๆ หรือไม่ อย่างไร โดยให้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายและ ลงข้อสรุปร่วมกัน

ในการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 โดยการสะท้อนจากผู้เชี่ยวชาญจากการสังเกต
การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และบันทึกหลังการสอนของผู้วิจัย พบว่า

1. ปรากฏการณ์ ควรเลือกสถานการณ์/ปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนมี
ประสบการณ์โดยตรง หรือเคยพบเห็นในชีวิตประจำวันจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความ
สงสัย เกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา
2. สื่อเทคโนโลยีประกอบการจัดการเรียนรู้ ควรใช้สื่อที่หลากหลายและควรใช้สื่อที่
นักเรียนมองเห็นภาพได้อย่างชัดเจน
3. ปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนไม่ยอมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกใน
กลุ่มที่ไม่คุ้นเคย และไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ครูควรสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้
เป็นกันเอง คอยกระตุ้น สนับสนุน และเสนอแนะให้นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนและรับฟังความคิดเห็นของ
ผู้อื่น
4. การแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่ม ควรกระตุ้นให้มีการแบ่งหน้าที่ตามความสามารถ
และความถนัดของนักเรียนแต่ละคน
5. สถานการณ์ตัวอย่าง ควรเลือกสถานการณ์ตัวอย่างที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถ
ศึกษา เรียนรู้และเชื่อมโยงไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์
6. การอ้างอิงหลักฐานของข้อมูล นักเรียนจะต้องคำนึงถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
และความหลากหลายของข้อมูล เพื่อประกอบการนำมาใช้อธิบายต่อปรากฏการณ์

จากตารางสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแต่ละขั้นตอนสำหรับใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตมีความเห็นตรงกันว่าควรปรับปรุงแบบกิจกรรมและแผนการเรียนรู้ต่อไป

วงจรปฏิบัติการที่ 2

จากผลการสะท้อนการปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในปฏิบัติการที่ 2 มีการดำเนินการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ชั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนในวงจรการปฏิบัติการที่ 1 มาปรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์

จากการดำเนินการในวงจรปฏิบัติที่ 1 ผู้วิจัยได้มีการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ตามปัญหาและแนวทางในการแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้แก่ ขั้นการสังเกตปรากฏการณ์ ซึ่งขั้นนี้ พบว่าปรากฏการณ์ที่ใช้ทำให้นักเรียนบางคนไม่สามารถอธิบายหรือเชื่อมโยงความรู้ได้และไม่เข้าใจในเนื้อหา ผู้วิจัยจึงได้เลือกปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวของนักเรียนและนักเรียนสามารถเข้าถึงปรากฏการณ์ได้ง่ายขึ้น โดยใช้จากประสบการณ์เดิมหรือเป็นเรื่องที่นักเรียนพบเห็นในชีวิตประจำวัน มีการคอยสังเกตและดูแลในนักเรียนกลุ่มที่เข้าใจได้ช้า และทำความเข้าใจทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน มีการกระตุ้นโดยการใช้คำถามกับนักเรียน หาสื่อคลิปวิดีโอ แทนการใช้ภาพถ่าย หาแหล่งข้อมูลที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การใช้กราฟ การดูข้อมูล ขั้นการให้คำอธิบายเบื้องต้น ให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่กันให้ชัดเจนและกระตุ้นให้นักเรียนสร้างความคุ้นเคยกับสมาชิกในกลุ่มให้มากขึ้น กระตุ้นความมั่นใจของนักเรียนในการกล้าที่จะแสดงความคิดเห็น ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ ก่อนเริ่มกิจกรรมผู้วิจัยได้ย้าเตือนและให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ขั้นการประมวลผล คำอธิบายสุดท้าย ผู้วิจัยชี้แจงในเบื้องต้นว่า ให้นักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหา มีการใช้เหตุผลในการตัดสินใจว่าวิธีการที่ใช้สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาได้จริงหรือไม่พร้อมให้เหตุผลประกอบ

2. ชั้นปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว เป็นเวลาทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง ตามการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีรายละเอียดแยกตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์

ในขั้นตอนนี้ครูได้นำเข้าบทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายผ่านแอปพลิเคชัน bambuzzle เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่ปรากฏการณ์โดยใช้วีดิทัศน์ “โลกร้อน! หายนะมวลมนุษยชาติ” จาก TNN ข่าวดีก หลังจากดูวีดิทัศน์เกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจก แล้วตั้งประเด็นปัญหาดังนี้ ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกี่ยวข้องกับการหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลกอย่างไร ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากสาเหตุใด ปรากฏการณ์เรือนกระจกคืออะไร มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไร อะไรที่เป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ในเรื่อง “PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว” ให้แก่นักเรียน เนื่องจากเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียนและนักเรียนเคยพบสถานการณ์ดังกล่าว

2.2 ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น

ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยครูแบ่งนักเรียน กลุ่มละ 7-8 คน 4 กลุ่ม ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม จากนั้นครูให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว จากสถานการณ์ปัญหา นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมาใช้อธิบายการเกิดสถานการณ์ดังกล่าว วิธีการแก้ปัญหาและรับมือจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย ในการสืบค้น จากนั้นสมาชิกเชื่อมโยงความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสถานการณ์เพื่อร่วมกันอธิบายการเกิดและรับมือกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

2.3 ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้

ครูใช้เกมบิงโก GLOBAL WARMING ซึ่งมีการเกิดก๊าซเรือนกระจก ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อสร้างความเข้าใจให้นักเรียน จากนั้นสมาชิกกลุ่มแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน หรืออินเทอร์เน็ต ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามแนวคิดของนักเรียนและสังเกตการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และช่วยอธิบายสถานการณ์ปัญหาเพิ่มเติม ครูแนะนำการอ้างอิงจากข้อมูลที่สืบค้นให้ถูกวิธี อีกทั้งแนะนำแหล่งสืบค้นเพิ่มเติมที่น่าเชื่อถือให้นักเรียน เช่นจากกรมควบคุมมลพิษ

2.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มารายงานให้เพื่อนๆ สมาชิกในกลุ่มฟัง รวมทั้งร่วมกันอภิปรายซักถามจนคาดว่าสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม และช่วยกันทำใบกิจกรรม ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้ นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

2.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ อภิปรายหรือวิพากษ์ในแนวทางที่ระบุไว้โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนและประเมินความเป็นไปได้ จากนั้นนำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ มาประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการแก้ปัญหา และการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดีที่สุดพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิด จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้พร้อมทั้งหลักฐานอ้างอิง

3. ขั้นสังเกต (Observe)

ขั้นนี้ผู้วิจัยและครูชำนาญการพิเศษ ทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรมีลักษณะอย่างไร และสังเกตว่าการจัดการเรียนรู้นั้นดีหรือไม่ ต้องแก้ไขปรับปรุงอย่างไร ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาจากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบบันทึกการสะท้อนผล ในขั้นนี้ผู้วิจัยสังเกตตามขั้นการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ขั้นศึกษาปรากฏการณ์นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจต่อปรากฏการณ์ จึงได้มีการปรับโดยใช้สถานการณ์ใกล้ตัวนักเรียนคือเรื่อง PM2.5 ซึ่งส่งผลกระทบต่อมากในจังหวัดสุโขทัย นักเรียนจึงสามารถเข้าใจต่อปรากฏการณ์ได้ดีมากขึ้น และมีการปรับการใช้สื่อประกอบปรากฏการณ์ให้มีความหลากหลายมีการใช้คลิปวิดีโอข่าว ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นส่งเสริมให้มองเห็นสถานการณ์ได้ชัดเจนขึ้น ขึ้นให้คำอธิบายเบื้องต้น บรรยากาศการเรียนเป็นกันเอง นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มที่ดีขึ้น นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน แต่ยังมีบางกลุ่มที่แบ่งหน้าที่ยังไม่ดีเท่าที่ควรทำให้นักเรียนบางคนไม่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่ม ขึ้นสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ดีมากขึ้นแต่ก็ยังมีนักเรียนบางคนยังมองภาพไม่ออก อีกทั้งนักเรียนมีการอ้างอิงหลักฐานที่น่าเชื่อถือและหลากหลายมากขึ้น ขั้นการประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย

นักเรียนสามารถเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้ที่สามารถนำแนวทางไปใช้ในการแก้ปัญหาได้จริง โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

3.1 ชั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่าในชั้นนี้ครูได้มีการชี้แจงนักเรียนให้ทราบถึงการเรียนในครั้งนี้ว่าจะเป็นการเรียนในเรื่องอะไร ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นภาพรวมของการเรียนในครั้งนี้ ซึ่งเป็นการเรียนเกี่ยวกับการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลกระทบที่เกิดขึ้น ครูได้นำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้าย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของผู้เรียน ว่ามีความรู้เบื้องต้นระดับใด ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ในบรรยากาศที่เกิดการแข่งขันกันตอบคำถาม ให้ถูกต้องเพื่อที่จะได้คะแนน และกลายเป็นกลุ่มผู้ชนะ



ภาพ 6 แสดงการทำกิจกรรมตอบคำถามผ่านเกมเปิดแผ่นป้าย

จากนั้นครูได้เชื่อมโยง การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ว่าการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดขึ้นได้อย่างไรและส่งผลกระทบอย่างไร ในชีวิตประจำวัน โดยการให้นักเรียน ศึกษาจากคลิปวิดีโอ โลกร้อนหายนะมวลมนุษยชาติ นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการดูคลิปวิดีโอ เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ในโลกของเรา ทำให้นักเรียนหลายคนเกิดคำถามว่า โลกเราจะเอามีอายุอยู่ได้อีกกี่ปี ถ้าเกิดโลกร้อนขึ้นเรื่อย ๆ จากนั้นครูก็ตั้งคำถาม ให้แก่นักเรียนว่า ปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก คืออะไรบ้าง จากนั้นเชื่อมโยงกับ สถานการณ์ คำถาม PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว โดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ในจังหวัดสุโขทัย ที่นักเรียนอาศัยและนักเรียนเคยประสบปัญหานี้

“นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ครูใช้สถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนมากขึ้นทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย กล้าคิด กล้าพูด”
(ผู้เชี่ยวชาญ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงจรที่ 2)

“นักเรียนมีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นและตั้งคำถามเนื่องจากสถานการณ์ที่ครูใช้ เป็นเรื่องที่น่าสนใจ”
(ผู้วิจัย,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 2)

3.2 ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่า จากนั้นครูแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยคละความสามารถและความถนัด ในการแบ่งกลุ่มครั้งนี้ นักเรียนเริ่มมีการพูดคุยกันมากยิ่งขึ้น เพราะเริ่มยอมรับได้กับการเปลี่ยนกลุ่ม นักเรียนร่วมกันสำรวจแนวคิดของตนเองเกี่ยวกับการเกิด PM2.5 ในจังหวัดสุโขทัย ว่าสาเหตุหลักที่สำคัญในการเกิด PM2.5 เกิดจากสาเหตุใด จากนั้นมอบประเด็นท้าทาย ให้แก่นักเรียน โดย กำหนดให้สาเหตุของการเผาซากผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร ทำให้เกิดฝุ่น PM2.5 สูงขึ้นในจังหวัดสุโขทัย โดยนักเรียนจะมีวิธีการ ในการแก้ไขปัญหาและลด มลภาวะที่เกิดจาก PM2.5 ได้อย่างไร ให้นักเรียนหาสาเหตุของประเด็นท้าทาย ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทาง การแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม จากนั้นครูทำการพูดคุยเกี่ยวกับแนวคิดของนักเรียนพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในหลายๆกลุ่ม ในขั้นตอนนี้ นักเรียนหลายๆกลุ่ม เริ่มจะรู้แนวทาง การสืบค้นและมองเห็นภาพรวมของปัญหา โดยที่ครูเริ่มให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มวิเคราะห์ความคิดเห็นของตนเอง และฟังความคิดเห็นของเพื่อน แล้วนำมาสรุปเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในการวิเคราะห์ด้วยตนเองมากขึ้นและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มเพิ่มขึ้น ทำให้แต่ละกลุ่ม มีบรรยากาศที่ผ่อนคลาย และสนุกสนานในการหาแนวทางการแก้ปัญหา

“นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการหาคำตอบ และเริ่มพูดคุยซักถามกันอย่างผ่อนคลาย เนื่องจากเริ่มสนิทกับเพื่อนในกลุ่มเพิ่มขึ้น และมีความสนุกสนานกับสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวของนักเรียน เนื่องจากส่วนมากผู้ปกครองทำอาชีพเกษตรกร”
(ผู้วิจัย,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 2)

3.3 ชั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่มพูดคุยเกี่ยวกับหัวข้อในการสืบค้นข้อมูลที่จะทำใช้ในการแก้ปัญหา ในหลายกลุ่มเริ่มรู้แนวทางในการสืบค้นข้อมูล แต่ยังมีบางกลุ่ม ที่ครูจะต้องคอยช่วยเสนอแนะแนวทางในการสืบค้นว่าควรจะสืบค้นเกี่ยวกับเรื่องอะไรที่มีความเกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ โดยที่นักเรียนส่วนใหญ่สามารถสืบค้นความรู้ได้เช่นการเกิด PM2.5 การลดปริมาณ PM2.5 หาแนวทางการแก้ปัญหา การเผาป่า การลดการเผาซากผลผลิตทางการเกษตร เป็นต้น จากนั้น หัวหน้ากลุ่ม ได้แยกประเด็นความรู้ จากความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆที่จะต้องใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้สมาชิกร่วมกันสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งการรับผิดชอบหัวข้อที่สืบค้น จากนั้นนักเรียนในแต่ละกลุ่มเริ่มการสืบค้นจากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่นอินเทอร์เน็ต หนังสือเรียน ใบความรู้ สมาชิกกลุ่มแต่กลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม



ภาพ 7 แสดงการสืบค้นความรู้

ผู้วิจัยพบว่าเพื่อให้ นักเรียนได้สามารถนำความรู้ไปตอบคำถามในปรากฏการณ์หลัก นั้นนักเรียนได้ใช้ความรู้ในหลายสาขาวิชามาบูรณาการในการนำมาซึ่งคำตอบพบว่านักเรียนบางส่วนสามารถระบุได้ว่าความรู้ที่นำมาใช้นั้นเป็นความรู้จากศาสตร์ หรือวิชาใด เช่นการลดการเผาซากผลผลิตทางการเกษตรโดยใช้วิธีฝังกลบ หรือใส่ น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นให้ทั่วแปลงเป็นความรู้ในวิชาการงานอาชีพ เป็นต้น จากการสืบเสาะของนักเรียนพบว่า ในหลายๆกลุ่มนักเรียนมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ใช้ข้อมูลที่ได้จากหลากหลายเพียงข้อมูล เลือกลงแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือจาก

หน่วยงานหรือผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การตรวจสอบความถูกต้องใน การศึกษา แหล่งข้อมูลจากหลายแหล่ง นำมาสรุปความคิดเห็นร่วมกันเป็นความคิดใหม่ร่วมกัน

3.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่านักเรียน ร่วมกันวิเคราะห์และสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน และฟังความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่มมากขึ้น นักเรียนในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันสรุปและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้ทำการสืบค้นมานั้น มาช่วยกันอภิปราย พูดคุยกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา ว่ามีหลักการที่จะนำมาใช้ในการ แก้ปัญหาอย่างไร ในขั้นตอนนี้ นักเรียนยังไม่สามารถรวบรวมความรู้จากแหล่งที่มาต่างๆที่นักเรียนใน กลุ่มช่วยกันสืบค้นมาเข้ามารวมกันได้ ครูจึงต้องช่วยชี้แนะ อธิบายแนวทางในการรวบรวมข้อมูลนั้นๆ

“นักเรียนบางกลุ่มยังไม่สามารถรวบรวมความรู้จากแหล่งที่มาต่าง ๆ ที่ช่วยกันสืบค้นมาเข้ามารวมกันได้เนื่องจากนักเรียนไม่รู้จักการสรุปความสำคัญ”

(ผู้วิจัย,แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้รอบที่ 2)

3.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยพบว่า จากแนวทาง ที่นักเรียนเลือก และเหตุผลสนับสนุน มาชี้แจงเพื่อหาความเป็นไปได้ของแนวทางในการแก้ปัญหาว่า เป็นไปได้มากหรือเป็นไปได้น้อยในการแก้ปัญหานั้นๆ ปรากฏว่า นักเรียนเริ่มมีการเลือกแนวทางหรือ วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และนักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายได้ว่าแนวทางแก้ปัญหานี้สามารถ นำไปใช้ได้จริงหรือไม่ จากนั้นให้เลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้สูงมาสะท้อนผล ว่า จะเกิดอะไรขึ้นถ้าใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหานักเรียนในบางคน ก็ยังนึกภาพไม่ออก ว่าเมื่อใช้วิธีนี้ใน การแก้ปัญหาจะเกิดอะไรขึ้น จากนั้นก็ร่วมกันอภิปราย ครูได้พูดคุยซักถามนักเรียนแต่ละกลุ่มถึง วิธีการแก้ปัญหา และร่วมอภิปรายแนวทางร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยได้สรุปจุดเด่น ปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนของ การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 2 หลังจากที่มีการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว โดยผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการ เรียนรู้ คือแบบสะท้อนผลของผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการ วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำไปปรับใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ในวงจร ปฏิบัติการที่ 3 ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 สังเกต ปรากฏการณ์	ส ถ า น ก า ร ณ์ / ปรากฏการณ์ใกล้ตัว นักเรียนส่งผลให้ นักเรียนเกิดการ เรียนรู้และการศึกษา ได้ดี การใช้คลิปวิดีโอ ประกอบกับสื่อที่ หลากหลายทำให้ นักเรียนตั้งใจเรียน และเกิดการกระตุ้น อยากที่จะเรียนรู้โดย ให้ นักเรียน ได้ วิเคราะห์ความรู้ ผ่าน การบูรณาการความรู้ ร่วมกับประสบการณ์ เดิมของนักเรียน	-	-
ขั้นที่ 2 การให้ คำอธิบาย เบื้องต้น	นั ก เรี ย น มี ก า ร แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น ร่วมกับ สมาชิกในกลุ่ม และ สามารถปรับแก้ไข แนว ความคิดของ กลุ่ม จากการได้ อภิปรายร่วมกัน ทำ ให้นักเรียนมีความ มั่นใจและรู้จักการ ยอมรับความคิดเห็น	-การแบ่งหน้าที่ในการ รับผิดชอบบางกลุ่มยัง ไม่เหมาะสม เนื่องจาก บางกลุ่มไม่มีผู้นำ และ สมาชิกในกลุ่มก็แสดง ความคิดเห็นน้อย ทำ ให้ไม่ได้ข้อสรุป	- ครูควรให้นักเรียนแบ่ง หน้าที่กันภายในกลุ่มอย่าง ชัดเจน โดยแบ่งหน้าที่ตาม ความถนัดและความสามารถ - ครูใช้คำถามที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นของปรากฏการณ์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดง ความคิดเห็นทุกคนและให้ หัวหน้ากลุ่มดำเนินการจด บันทึกประเด็นที่ได้จากการ แสดงความคิดเห็นร่วมกัน

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
	ของเพื่อนในกลุ่มมาก ขึ้น		ภายในกลุ่มโดยการเขียนชื่อ สมาชิกกลุ่มต่อท้ายความ คิดเห็นนั้นๆ เพื่อนำไปสู่การ สรุปความคิดร่วมกันภายใน กลุ่ม
ขั้นที่ 3 การ สืบเสาะหา ความรู้	การใช้สถานการณ์ ศึกษาโดยให้นักเรียน เล่นเกมเพื่อใช้ในการ พัฒนาทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนสามารถ เชื่อมโยงความรู้ไปสู่ สถานการณ์หลักได้	-นักเรียนยังไม่สามารถ หาคำสำคัญ(Keyword) ประกอบการสืบค้น ข้อมูลได้	-ครูแนะนำแนวทางในการ เลือกใช้คำสำคัญ(Keyword) ประกอบการสืบค้นข้อมูลว่า ควรจะสืบค้นเกี่ยวกับเรื่อง อะไรที่มีความเกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ปัญหาที่ครู กำหนดให้
ขั้นที่ 4 รวบรวมผล คำอธิบาย สุดท้าย	ส่งเสริมให้นักเรียนได้ ร่วมกันสรุปวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความ รู้ที่ได้จากการสืบค้น ถึงแนวทางการแก้ ปัญหาจากแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำ ไปสู่การตัดสินใจ เลือกใช้แนวทางการ แก้ปัญหาที่เหมาะสม กับสถานการณ์นั้น ๆ ในขั้นถัดไป	-นักเรียนยังไม่สามารถ เชื่อมโยงความรู้ที่ได้ จากการสืบค้นจาก แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อ มาสรุปเป็นแนวทาง การแก้ปัญหาที่เหมาะสม กับสถานการณ์นั้น ๆ ได้	-ครูช่วยชี้แนะแนวทาง ถึง การสืบค้น รวบรวมข้อมูล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน สามารถสรุปเป็นแนวทาง การแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ นั้น ๆ ได้
ขั้นที่ 5 การให้ เหตุผล	ช่วยส่งเสริมให้ นักเรียนได้ฝึกการให้ เหตุผลประกอบการ	-นักเรียนยังไม่สามารถ อธิบายเหตุผลประกอบ ได้ว่าแนวทางการแก้ไข	-ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนได้ อธิบายเหตุผลของแต่ละ แนวทางในการแก้ปัญหาตาม

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
	ประเมินถึงความ เหมาะสมและความ เป็นไปได้เพื่อนำไปสู่ การลงข้อสรุปและ ตัดสินใจเลือกใช้ แนวทางในการแก้ไข ปัญหา	ปัญหาที่นักเรียนเสนอ มานั้นสามารถนำไปใช้ ได้จริงกับสถานการณ์ นั้น ๆ ได้หรือไม่อย่างไร รวมทั้งยังขาดความ หลากหลายของแนว ทางการแก้ไขปัญหา	สภาพความเป็นจริงว่า เหมาะสมและสามารถใช้ได้ จริงกับสถานการณ์นั้น ๆ หรือไม่ อย่างไรก็ตาม โดยให้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายและ ลงข้อสรุปร่วมกัน

จากตารางเป็นตารางสรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ
ปรากฏการณ์เป็นฐานและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแต่ละขั้นตอนสำหรับใช้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3
ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผู้วิจัยและครูผู้ร่วมการสังเกตมีความเห็นตรงกันว่าควรปรับปรุงแบบ
กิจกรรมและแผนการเรียนรู้ต่อไป ในการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 โดยการสะท้อนจาก
ผู้เชี่ยวชาญจากการสังเกต การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน และบันทึกหลังการสอนของผู้วิจัย พบว่า

1. ปรากฏการณ์ มีการปรับให้เหมาะสมตามบริบทของนักเรียนและนักเรียนพบเห็นใน
ชีวิตประจำวัน คือ PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว ทำให้นักเรียนเข้าใจ และเรียนรู้ได้ดีมากกว่าวงจร
ปฏิบัติการที่ 1
2. สื่อเทคโนโลยีประกอบ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจต่อปรากฏการณ์ได้ดีขึ้น
3. ปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม เมื่อมีการสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง ความเข้าใจ
ทำให้นักเรียนเริ่มปรับตัวและคุ้นชินกับเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น เปิดใจ และทำงานร่วมกันได้ดีขึ้น
4. การแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่ม บางกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม แต่
พบว่าบางกลุ่มยังไม่สามารถแบ่งหน้าที่ได้เหมาะสม ขาดความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มขาดการเสนอ
ความคิดเห็นจากทุกคนในกลุ่ม ควรมีการปรับโดยหัวหน้ากลุ่มควรกระตุ้นให้เพื่อนในกลุ่มออกความ
คิดเห็นทุกคนและมีการร่วมกันเลือกความคิดเห็นที่จะนำมาตอบประเด็นคำถาม
5. การอ้างอิงหลักฐานของข้อมูล นักเรียนมีการอ้างอิงหลักฐานข้อมูลมากขึ้นจากแหล่ง
เรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ เช่น กรมควบคุมมลพิษ ประกอบการนำเสนอข้อมูล

วงจรปฏิบัติการที่ 3

จากผลการสะท้อนการปฏิบัติการในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางการ
ปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ในปฏิบัติการที่ 3 มีการดำเนินการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ชั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนในวงจรการปฏิบัติการที่ 2 มาปรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์จากการดำเนินการในวงจรปฏิบัติที่ 2 ผู้วิจัยได้มีการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ตามปัญหา และแนวทางในการแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ได้แก่ ชั้นการสังเกตปรากฏการณ์ มีการใช้ปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนมากขึ้นและเป็นประเด็นสำคัญในปัจจุบัน หรือการทดลองที่นักเรียนมองเห็นภาพสถานการณ์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ รวมถึงการเลือกใช้สื่อประกอบที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจและบูรณาการความรู้ได้ดีมากขึ้น ชั้นการให้คำอธิบายเบื้องต้น บางกลุ่มไม่มีผู้นำและมีคนแสดงความคิดเห็นน้อย ทำให้ความคิดที่ได้จากการสรุปไม่มีความหลากหลาย ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนศึกษาบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานกลุ่ม และกระตุ้นให้นักเรียนอ่านการวิเคราะห์เบื้องต้นของตนเองเพื่อร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของตนเอง และผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษา วิเคราะห์และเลือกความคิดเห็นของแต่ละคนในกลุ่มมาตอบคำถาม ชั้นการสืบเสาะหาความรู้ การใช้สถานการณ์ศึกษาโดยให้นักเรียนเล่นเกมเพื่อใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่สถานการณ์หลักได้ ชั้นรวบรวมคำอธิบายสุดท้าย นักเรียนได้รวบรวมข้อมูลจากการสืบเสาะ และร่วมกันวิเคราะห์นำเสนอแนวความคิดวิธีการแก้ปัญหาจากหลายๆ องค์ความรู้ ชั้นการประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย นักเรียนสามารถเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย พร้อมทั้งประเมินความเป็นไปได้ที่สามารถนำแนวทางไปใช้ในการแก้ปัญหาได้จริง โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

2. ชั้นปฏิบัติการ (Act)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เรื่องผลกระทบจากภัยธรรมชาติ (ดินถล่ม) เป็นเวลาทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง ตามการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยมีรายละเอียดแยกตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ชั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์

ในชั้นตอนนี้ครูได้นำเข้าบทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายผ่านแอปพลิเคชัน bambuzzle เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภัยธรรมชาติ จากนั้นนำนักเรียนเข้าสู่ปรากฏการณ์โดยใช้วีดิทัศน์การเกิดดินถล่ม จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ในเรื่อง “ดินถล่มในจังหวัดเชียงราย” ให้แก่นักเรียน เนื่องจากการเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียน

2.2 ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น

จากนั้นครูให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มที่ได้ทำการแบ่งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม และครูให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น เรื่อง ดินถล่ม จากสถานการณ์ปัญหา นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมาใช้อธิบายการเกิดสถานการณ์ดังกล่าว วิธีการแก้ปัญหาและรับมือจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย เช่น ความหมายของดินถล่ม ผลกระทบที่เกิดจากดินถล่ม และวิธีการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากดินถล่ม โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม

2.3 ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้

ครูใช้กิจกรรมฟ้าถล่มดินทลาย มาอธิบายการการเกิดสถานการณ์ดินถล่ม ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม โดยนักเรียนต้องแยกประเด็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา สมาชิกกลุ่มแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรม วิทยาศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน หรืออินเทอร์เน็ต ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามแนวคิดของนักเรียนและสังเกตการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และช่วยอธิบายสถานการณ์ปัญหาเพิ่มเติมหากนักเรียนสงสัย

2.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มารายงานให้เพื่อนๆ สมาชิกในกลุ่มฟัง รวมทั้งร่วมกันอภิปรายซักถามจนคาดว่าสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม และช่วยกันทำใบกิจกรรม ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้ นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

2.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ อภิปรายหรือวิพากษ์ในแนวทางที่ระบุไว้โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนและประเมินความเป็นไปได้ จากนั้นนำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ มาประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการแก้ปัญหา และการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดีที่สุดพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิด จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้พร้อมทั้งหลักฐานอ้างอิง ครูอธิบายเรื่องน่ารู้ เรื่อง วิธีการสังเกต “ดิน

ถล่ม” จากความผิดปกติทางธรรมชาติ ให้นักเรียนเข้าใจว่า วิธีการสังเกต “ดินถล่ม” จากความผิดปกติทางธรรมชาติ ได้แก่ มีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน ระดับน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและมีสีขุ่น ดินอยู่ในสภาพอิ่มน้ำ และมีเสียงดังผิดปกติบริเวณภูเขา ให้สันนิษฐานว่าอาจเกิดดินถล่มครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากดินถล่ม ให้นักเรียนเข้าใจว่า วิธีการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากดินถล่ม

3. ชั้นสังเกต (Observe)

3.1 ชั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยพบว่าในชั้นนี้ครูได้มีการชี้แจงนักเรียนให้ทราบถึงการเรียนในครั้งนี้ว่าจะเป็นการเรียนในเรื่องอะไร ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และมองเห็นภาพรวมของการเรียนในครั้งนี้ ซึ่งเป็นการเรียนเกี่ยวกับดินถล่ม และผลกระทบที่เกิดขึ้น ครูได้นำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้าย เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ในบรรยากาศที่เกิดการแข่งขันกันตอบคำถาม จากนั้นครูได้เชื่อมโยง การเกิดดินถล่ม ว่าการเกิดขึ้นได้อย่างไรและส่งผลกระทบ โดยการให้นักเรียน ศึกษาจากคลิปวิดีโอ ดินถล่ม ซึ่งนักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการดูคลิปวิดีโอ เนื่องจากเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงที่เกิดขึ้นในโลกของเราและมีความรุนแรงมาก จากนั้นครูก็ตั้งคำถาม ให้นักเรียนว่า ปัญหาสำคัญที่ทำให้เกิดดินถล่ม คืออะไรบ้าง จากนั้นเชื่อมโยงกับ สถานการณ์ดินถล่มที่จังหวัดเชียงราย โดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง

“การทดลองเป็นการกระตุ้นความอยากรู้ของนักเรียนได้ดี การนำมาชมในปรากฏการณ์ทำให้เด็กสนุกและสนใจดี”
(ผู้เชี่ยวชาญ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงรอบที่ 3)

“นักเรียนแต่พบว่าการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มมีมากขึ้น เพราะนักเรียนสนิทกันมากขึ้นจึงทำให้กล้าแสดงความคิดเห็นและพบว่านักเรียนบูรณาการความรู้มากขึ้น”
(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ วงรอบที่ 3)

3.2 ชั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยพบว่า จากนั้นครูแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยละความสามารถและความถนัด ในการแบ่งกลุ่มครั้งนี้ นักเรียนมีการพูดคุยกันมากยิ่งขึ้น และนักเรียนเรียนรู้ในหน้าที่ของตนเองช่วยกัน สำรวจแนวคิดของตนเอง เกี่ยวกับการเกิด

ดินถล่ม จากนั้นมอบประเด็นท้าทาย ให้แก่นักเรียน โดย กำหนดให้นักเรียนเป็นผู้ว่าการจังหวัด เชียงรายที่มีการเกิดดินถล่มบ่อย ๆ นักเรียนจะมีแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อบรรเทาการสูญเสีย อย่างไรก็ตาม ให้นักเรียนหาสาเหตุของประเด็นท้าทาย ปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ปัญหา ร่วมกันภายในกลุ่ม จากนั้นครูทำการพูดคุยเกี่ยวกับแนวคิดของนักเรียนพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ใน ขั้นตอนนี้ที่นักเรียนทุกกลุ่มรู้แนวทาง การสืบค้นและมองเห็นภาพรวมของปัญหา โดยที่ครูเริ่มให้ นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มวิเคราะห์ ความคิดเห็นของตนเอง และฟังความคิดเห็นของเพื่อน แล้วนำมา สรุปรูปเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม พบว่านักเรียนมีความเข้าใจในการวิเคราะห์ด้วยตนเองมากขึ้นและมี การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มเพิ่มขึ้น ทำให้แต่ละกลุ่ม มีบรรยากาศที่ผ่อนคลาย และ สนุกสนานในการหาแนวทางการแก้ปัญหา

3.3 ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้

จากผลการดำเนินการจัดการการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่ม พูดคุยเกี่ยวกับหัวข้อในการสืบค้นข้อมูลที่จะทำใช้ในการแก้ปัญหา ในหลายกลุ่มเริ่มรู้แนวทางในการ สืบค้นข้อมูล แต่ยังมีบางกลุ่ม ที่ครูจะต้องคอยช่วยเสนอแนะแนวทางในการสืบค้นว่าควรจะสืบค้น เกี่ยวกับเรื่องอะไรที่มีความเกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้ โดยที่นักเรียนส่วนใหญ่ สามารถสืบค้นความรู้ได้ จากนั้น หัวหน้ากลุ่ม ได้แยกประเด็นความรู้ จากความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้สมาชิกร่วมกันสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งการ รับผิดชอบหัวข้อที่สืบค้น จากนั้นนักเรียนในแต่ละกลุ่มเริ่มการสืบค้นจากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต หนังสือเรียน ใบความรู้



ภาพ 8 แสดงการสืบค้นความรู้ของนักเรียนจากแหล่งสืบค้นที่น่าเชื่อถือ

สมาชิกกลุ่มแต่กลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม ผู้วิจัยพบว่าเพื่อให้นักเรียนได้สามารถนำความรู้ไปตอบคำถามในปรากฏการณ์หลักนั้นนักเรียนได้ใช้ความรู้ในหลายสาขาวิชาบูรณาการในการนำมาซึ่งคำตอบพบว่านักเรียนสามารถระบุได้ว่าความรู้ที่นำมาใช้นั้นเป็นความรู้จากศาสตร์ หรือวิชาใด จากการสืบเสาะของนักเรียนพบว่านักเรียนมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ใช้ข้อมูลที่ได้จากหลากหลายเพียงข้อมูล เลือกลงแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือจากหน่วยงานหรือผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน การตรวจสอบความถูกต้องใน การศึกษาแหล่งข้อมูลจากหลายแหล่ง นำมาสรุปความคิดเห็นร่วมกันเป็นความคิดเห็นใหม่ร่วมกัน

3.4 ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยพบว่านักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และสรุปความรู้ที่ได้ร่วมกัน และฟังความคิดเห็นของเพื่อนภายในกลุ่มมากขึ้น นักเรียนในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันสรุปและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้ทำการสืบค้นมานั้น มาช่วยกันอภิปราย พูดคุยกันเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ปัญหา ว่ามีหลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างไร ในขั้นตอนนี้นักเรียนสามารถรวบรวมความรู้จากแหล่งที่มาต่างๆที่นักเรียนในกลุ่มช่วยกันสืบค้นมาเข้ามารวมกันได้

3.5 ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล

จากผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยพบว่า จากแนวทางที่นักเรียนเลือก และเหตุผลสนับสนุน มาชี้แจงเพื่อหาความเป็นไปได้ของแนวทางในการแก้ปัญหาว่าเป็นไปได้มากหรือเป็นไปได้น้อยในการแก้ปัญหานั้นๆ ปรากฏว่า นักเรียนเริ่มมีการเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และนักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายได้ว่าแนวทางแก้ปัญหานี้สามารถนำไปใช้ได้จริงหรือไม่ จากนั้นให้เลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้สูงมาสะท้อนผลว่า จะเกิดอะไรขึ้นถ้าใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหานักเรียนในบางคน ก็ยังมีภาพไม่ออก ว่าเมื่อใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหาก็เกิดอะไรขึ้น จากนั้นก็ร่วมกันอภิปราย ครูได้พูดคุยซักถามนักเรียนแต่ละกลุ่มถึงวิธีการแก้ปัญหา และร่วมอภิปรายแนวทางร่วมกันเพื่อหาข้อสรุป

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยได้สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 3 ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 แสดงปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 1 สังเกต ปรากฏการณ์	การเลือกใช้ปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นจริง ส่งเสริมให้ นักเรียนสามารถใช้ความรู้ เดิมประสบการณ์เดิม มาร่วมในการเรียนรู้ และ การใช้การทดลองที่ นักเรียนทุกคนได้มีส่วน ร่วมทำให้นักเรียนตั้งใจ และกระตือรือร้นในการ เรียนรู้	-	-
ขั้นที่ 2 การ ให้คำอธิบาย เบื้องต้น	นักเรียนมีการระดม ความคิดในการช่วยกัน สรุปเป็นองค์ความรู้ และ นักเรียนมีการแลกเปลี่ยน ความรู้ซึ่งกันและกัน และ แสดงความเป็นผู้นำและ ผู้ตามที่ดีมีการแบ่งหน้าที่ รับผิดชอบได้ดี	-	-
ขั้นที่ 3 การสืบ เสาะหาความรู้	การใช้สถานการณ์ที่ ใกล้เคียงสถานการณ์หลัก แต่เป็นสถานการณ์ที่ นักเรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน จะช่วยกระตุ้นให้เกิด ความท้าทายในการ ค้นคว้าหาคำตอบของ นักเรียน	-	-

ขั้นตอนการ จัดการเรียนรู้	จุดเด่น	ปัญหาที่พบ/สาเหตุ	แนวทางการปรับปรุง
ขั้นที่ 4 รวบรวม ผล คำอธิบาย สุดท้าย	นักเรียนมีการออกแบบ แนวทางการแก้ปัญหาโดย มีการใช้องค์ความรู้ ต่างๆ ที่สืบค้นมารวบรวมหา ข้อสรุป	นักเรียนบางกลุ่มยัง รวบรวมความรู้จาก แหล่งที่มาต่างๆ มา สรุปเป็นองค์ความรู้ ของกลุ่มตนเองยังไม่ ถูกต้อง	ครูช่วยชี้แนะแนวทาง อธิบาย ถึงการรวบรวม ข้อมูลเพื่อให้สรุปรวม เป็นองค์ความรู้ของ ตนเองได้
ขั้นที่ 5 การให้ เหตุผล	ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ ฝึกการให้เหตุผลและการ ประเมินความเป็นไปได้ จากแนวทางในการแก้ไข ปัญหา	นักเรียนบางกลุ่มยัง เลือกแนวทางหรือ วิธีการแก้ปัญหาที่ ยัง ไม่หลากหลายเท่าที่ ควร	ครูควรกระตุ้นให้ นักเรียนลองคิดหา วิธีการต่าง ๆ มาใช้ใน การแก้ปัญหา

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า จากการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่ามีปัญหาที่แตกต่างกันและคล้ายคลึงกัน และพบว่ามีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้วิจัย จึงได้ทำสรุป ปัญหา / สิ่งปรับปรุง และแนวทางการแก้ปัญหาโดยการจัดการเรียนรู้แบบ ปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ดังตาราง 11

ตาราง 11 แสดงผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบ ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอนการ จัดการ เรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการ เรียนรู้แบบปรากฏ - การณ์เป็นฐาน
	1	2	3	
ขั้นที่ 1 สังเกต ปรากฏ การณ์	นักเรียนบางส่วน ไม่กล้าตอบ คำถามของครู ผู้สอน เนื่องจาก กลัวการตอบ คำถามผิด	-	-	ครูควรสร้างสถานการณ์ ให้มีความผ่อนคลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน กล้าพูดคุย ตอบคำถาม จากนั้นพยายามปู พื้นฐานให้นักเรียน

ขั้นตอนการ จัดการ เรียนรู้	วงจรรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการ เรียนรู้แบบปรากฏ - การณ์เป็นฐาน
	1	2	3	
	-ความเข้าใจของ นักเรียนในเรื่อง ปรากฏการณ์ที่ กำหนดให้ไม่ เหมือนกัน -การใช้สถาน- การณ์ที่คลุมเครือ เข้าใจยาก ทำให้ นักเรียนมองภาพ ไม่ออกว่าควรจะ ตอบคำถาม อย่างไร			เพิ่มเติมแล้วให้นักเรียน ลองพูด ค่อยเพื่อ แลกเปลี่ยนความรู้กับ เพื่อน อีกทั้งครูควรเลือก สถานการณ์และข้อ คำถามที่ชัดเจนกว่านี้ เพื่อให้นักเรียนได้มอง ภาพออกและเกิดความ เข้าใจ
ขั้นที่ 2 การ ใ ห้ คำอธิบาย เบื้องต้น	-นักเรียนไม่มี ปฏิสัมพันธ์ใน กลุ่ม ไม่ยอมแสดง ความคิดเห็นและ ไม่ยอมแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นของ สมาชิกในกลุ่ม และนักเรียนไม่ สามารถอธิบาย การวิเคราะห์ สถานการณ์ให้ เพื่อนในกลุ่ม เข้าใจได้ -นักเรียนไม่	-การแบ่งหน้าที่ ในการรับผิดชอบ - ชอบบางกลุ่ม ยังไม่เหมาะสม เนื่องจากบาง กลุ่มไม่มีผู้นำ และสมาชิกใน กลุ่มก็แสดง ความคิดเห็น น้อย ทำให้ ไม่ได้ข้อสรุป	-	ครูควรเข้าไปสร้าง บรรยากาศที่เป็นกันเอง และพูดคุย และกระตุ้น ให้นักเรียนได้สร้างความ คุ้นเคยกันภายในกลุ่ม โดยครูพยายาม พูดคุย ให้นักเรียนในกลุ่ม ยอมรับฟังความคิดเห็น ของเพื่อนที่มีความ คิดเห็นที่แตกต่างกัน และครูกระตุ้นให้ นักเรียนแต่ละคน ลอง วิเคราะห์สถานการณ์ ที่ เกิดขึ้นให้เพื่อนในกลุ่ม ฟังและร่วมกันพูดคุย ใน

ขั้นตอนการ จัดการ เรียนรู้	วงจรรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการ เรียนรู้แบบปรากฏ - การณ์เป็นฐาน
	1	2	3	
	สามารถแบ่ง หน้าที่ภายในกลุ่ม โดยมักจะเขียน ตามเพื่อนในกลุ่ม ที่แสดงความ คิดเห็นเพียง 1-2 คนเท่านั้น			ข้อสรุป โดยให้นักเรียนมี การแบ่งหน้าที่กันอย่าง ชัดเจนตามลำดับ ความสามารถและความ ถนัดของแต่ละคน เช่น หัวหน้ากลุ่มเป็นเปิดการ เสนอแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกระตุ้นสมาชิก รองหัวหน้าตรวจสอบ การเขียนบันทึกข้อมูล ภายในกลุ่ม เป็นต้น
ขั้นที่ 3 การ สืบเสาะหา ความรู้ ความรู้	-นักเรียนในกลุ่ม ไม่มีการตรวจ สอบความน่าเชื่อ ถือของข้อมูล และหาข้อมูลน้อย ไม่เกิดความ น่าเชื่อถือ	-นักเรียนยังไม่ สามารถหาค่า สำคัญ (Keyword) ประกอบการ สืบค้นข้อมูลได้	-	ค รุ ค ว ร แ น ะ น ำ ความสำคัญ ของ การ อ้างอิงข้อมูลที่ถูกต้อง ตามหลักวิทยาศาสตร์ การเลือกแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือการตรวจสอบ ความถูกต้องและความ หลากหลายของข้อมูล ในการประกอบการ อภิปรายและแก้ปัญหา
ขั้น ที่ 4 รวบรวมผล คำอธิบาย สุดท้าย	-นักเรียนยังไม่ สามารถเชื่อมโยง ความรู้ที่ได้จาก การสืบค้นจาก แหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อมาสรุปเป็น	-นักเรียน สามารถ เชื่อมโยง ความรู้ที่ได้จาก การสืบค้นจาก แหล่งเรียนรู้	-นักเรียนส่วน ใหญ่เชื่อมโยง ความรู้ที่ได้ จากการสืบค้น จากแหล่ง เรียนรู้ต่าง ๆ	-ครูช่วยชี้แนะแนวทางถึง การสืบค้น รวบรวม ข้อมูล เพื่อกระตุ้นให้ นักเรียนสามารถสรุป เป็น แนวทาง การ แก้ปัญหาที่เหมาะสมกับ

ขั้นตอนการ จัดการ เรียนรู้	วงจรรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการ เรียนรู้แบบปรากฏ - การณ์เป็นฐาน
	1	2	3	
	แนวทางการ แก้ปัญหาที่ เหมาะสมกับ สถานการณ์ นั้น ๆ ได้	ต่าง ๆ เพื่อมา สรุปเป็นแนว ทางการ แก้ปัญหาที่ เหมาะสมกับ สถานการณ์นั้น ๆ ได้แต่ยังขาด การอ้างอิงที่ ถูกต้อง	เพื่อมาสรุป เป็นแนว ทางการ แก้ปัญหาที่ เหมาะสมกับ สถานการณ์ นั้น ๆ ได้	สถานการณ์นั้น ๆ ได้
ขั้นที่ 5 การ ให้เหตุผล	-นักเรียนยังไม่ สามารถอธิบาย เหตุผลประกอบ ได้ว่าแนวทางการ แก้ไขปัญหาที่ นักเรียนเสนอมา นั้นสามารถ นำไปใช้ได้จริงกับ สถานการณ์ นั้น ๆ ได้หรือไม่ อย่างไร รวมทั้งยัง ขาดความ หลากหลายของ แนวทางการแก้ไข ปัญหา	-นักเรียนส่วน ใหญ่สามารถ อธิบายเหตุผล ประกอบได้ว่า แนวทางการ แก้ไขปัญหาที่ นักเรียนเสนอ มานั้นสามารถ นำไปใช้ได้จริง กับสถานการณ์ นั้น ๆ ได้ หรือไม่อย่างไร	-นักเรียนส่วน ใหญ่เลือก อธิบายเหตุผล ประกอบได้ว่า แนวทางการ แก้ไขปัญหาที่ นักเรียนเสนอ มานั้นสามารถ นำไปใช้ได้จริง กับสถาน- การณ์นั้น ๆ ได้หรือไม่ อย่างไร แนว ทางหรือวิธี การแก้ปัญหา ที่มีความ หลากหลาย	ครูควรกระตุ้นให้ นักเรียนได้อธิบายเหตุผล ของแต่ละแนวทางใน การแก้ปัญหาตามสภาพ ความเป็นจริงว่า เหมาะสมและสามารถ ใช้ได้จริงกับสถานการณ์ นั้น ๆ หรือไม่ อย่างไร โดยให้นักเรียนร่วมกัน อภิปรายและลงข้อสรุป ร่วมกัน

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

ขั้นสังเกตปรากฏการณ์ เน้นปรากฏการณ์ใกล้ตัวค่านึงถึงบริบทนักเรียนและใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย

1. การเลือกปรากฏการณ์ ควรเป็นปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน สามารถพบเห็นในชีวิตประจำวันของนักเรียน ค่านึงถึงบริบทของนักเรียน มีความซับซ้อนที่จะต้องใช้การบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชามาแก้ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการศึกษาและเห็นความสำคัญต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

2. การเลือกสื่อเทคโนโลยี ในการเลือกสื่อควรใช้สื่อที่มีความหลากหลายส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจต่อปรากฏการณ์และเกิดการคิดอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพรวมของปรากฏการณ์ได้ลึกซึ้งมากขึ้น

ขั้นการอธิบายเบื้องต้น นักเรียนรู้จักหน้าที่ของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนทางความคิดและให้คำอธิบายต่อสถานการณ์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

1. ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม ควรมีการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่เป็นกันเอง ให้นักเรียนทำความคุ้นเคยกับสมาชิกในกลุ่ม การยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

2. การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม ควรมีการติดตามและกำชับการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มอย่างใกล้ชิด โดยแนะนำให้นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ตามความถนัดและความสามารถของนักเรียน เช่น การเลือกหัวหน้ากลุ่ม ควรเป็นผู้ที่มีความเป็นผู้นำ สามารถกระตุ้นและดำเนินกิจกรรมของกลุ่มได้ดีเข้าใจในความแตกต่างของสมาชิกแต่ละคน รองหัวหน้ากลุ่มตรวจสอบการบันทึกกิจกรรมของสมาชิกด้วยความรอบคอบและสามารถแนะนำการเขียนบันทึกของสมาชิกในกลุ่มได้

ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ มีการสืบค้นข้อมูลแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ มีความหลากหลาย นักเรียนสามารถออกแบบวิธีการตรวจสอบและทำการตรวจสอบการหาหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ โดยมีกระบวนการเชื่อมโยงความรู้จากศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ประกอบการสืบค้นข้อมูล

1. สถานการณ์ตัวอย่าง ควรเลือกสถานการณ์ตัวอย่างที่สอดคล้องกับปรากฏการณ์ และมีความท้าทายกับความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการบูรณาการเชื่อมโยงความรู้จากศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ

2. การอ้างอิงแหล่งความรู้ ควรแนะนำให้นักเรียนเห็นถึงความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งความรู้ที่มีความน่าเชื่อถือ มีความหลากหลายของข้อมูล สามารถเลือกข้อมูลจากแหล่งความรู้ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องต่อสถานการณ์ปัญหา

ขั้นรวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย นักเรียนในกลุ่มอภิปรายร่วมกัน โดยประเมินจากหลักฐาน องค์ความรู้ ที่ได้จากขั้นตอนที่แล้วเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยนักเรียนมีการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่มีการใช้องค์ความรู้ ต่างๆ จากสืบค้นมารวบรวมหาข้อสรุปของแนวทางต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา

ขั้นประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย มีการระบุเหตุผลสนับสนุนสำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่นักเรียนเลือกใช้ เพื่อหาความเป็นไปได้ของแนวทางในการแก้ปัญหามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดในการแก้ปัญหานั้นๆ เมื่อใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหาก็จะเกิดอะไรขึ้น จากนั้นก็ร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุป ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ

ตอนที่ 2 ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหานักเรียน โดยใช้จัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากใบกิจกรรม

2.1 ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหานักเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เกิดทักษะย่อย ทั้งหมด 4 ด้าน แสดงผลดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน
ในการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1-3

ทักษะย่อย	วงจรปฏิบัติการที่ 1				วงจรปฏิบัติการที่ 2				วงจรปฏิบัติการที่ 3									
	กลุ่มที่		รวม	เฉลี่ย	กลุ่มที่		รวม	เฉลี่ย	กลุ่มที่		รวม	เฉลี่ย						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
1.การให้ เหตุผลอย่างมี ประสิทธิภาพ	3	3	2	3	11	2.75	4	3	3	4	14	3.50	4	5	4	4	17	4.25
2.ใช้การคิด อย่างเป็น ระบบ	3	2	2	3	10	2.50	4	4	3	3	14	3.50	4	4	4	4	16	4.00
3.ใช้ วิจารณญาณ และการ ตัดสินใจ	2	3	3	3	11	2.75	3	4	3	3	13	3.25	5	4	4	4	17	4.25
4.การ แก้ปัญหา	3	3	2	2	10	2.50	3	4	4	3	14	3.50	4	4	4	4	16	4.00

เมื่อพิจารณาผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน
ในแต่ละด้าน มีผลการประเมินโดยสรุปดังนี้

2.1.1 การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.20
ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนสามารถให้เหตุผลได้แต่ไม่ระบุนรายละเอียดต่าง ๆ นักเรียนจะเขียนให้
เหตุผลสั้น ๆ ดังตัวอย่างในภาพ 9

แนวทางหรือ วิธีการแก้ปัญหา	เหตุผลสนับสนุน	ความเป็นไปได้
ไม่ระบุนะยะใด ๆ ของกิ้งก่าไว้	เพราะกิ้งก่าจะขยาดคน	[] เป็นไปได้มาก [] เป็นไปได้น้อย

ภาพ 9 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลสั้น ๆ ไม่ระบุนรายละเอียด

ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลการประเมินเฉลี่ย 3.50 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับสูง นักเรียนสามารถให้เหตุผลได้ โดยระบุเหตุผลที่ชัดเจนมากขึ้น นักเรียนมีการให้เหตุผลสนับสนุน ดังตัวอย่างในภาพ 10

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา	เหตุผลสนับสนุน	ความเป็นไปได้
ปลูกพืชชนิดหน้าดิน หรือ ปลูกพืชใน ที่ตื้นๆ	เนื่องจากปลูกพืชชนิดหน้าดินไว้ จะช่วย ในการดูดน้ำจากในดิน	[✓] เป็นไปได้มาก [] เป็นไปได้น้อย

ภาพ 10 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลที่ชัดเจนขึ้น

2.1.2 ใช้การคิดอย่างเป็นระบบ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.50 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ นักเรียนสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 3.50 และ 3.75 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางและสูง โดยนักเรียนระบุถึงข้อมูลที่สัมพันธ์กับประเด็นที่กำหนดให้ โดยนักเรียนสามารถนำความรู้มาสังเคราะห์เป็นแนวคิดเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้ ดังตัวอย่างรูปที่ 11

ขั้นที่ 4 ขั้นรวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

นักเรียนแต่ละคนสืบข้อมูลตามที่ได้รับมอบหมายเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือ แล้วนำข้อมูลหรือความรู้ใหม่ที่สืบค้นได้มาสังเคราะห์เป็นแนวคิดหรือหลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา (การคิดอย่างเป็นระบบ)

จากประเด็นปัญหา สาเหตุของน้ำท่วม ปท. ๑.๕ ในจังหวัดสุโขทัย ที่ สูง จาก การเผา
ซาก ผัก ผัก ตาก การ เกษตร ... หรือ จาก การ เผาซาก ผัก ผัก ตาก ใช้ เวลา ๗๐๘ และ ๑๖๖๖
ต้นน้ำ ซึ่งเกิด จาก ปท. ๑.๕ ที่ สูง ส่งผลต่อ ระยะเวลาเดินน้ำไหล ... การไหลลงสู่
ทะเล ... ดังนั้นจึง ... การเผาซาก ผัก ผัก ตาก การ เกษตร ในรูปแบบอื่น ... ไม่ ...
ตัวอย่าง รวม เช่น ๑. การ ...
๒. การ ...

ภาพ 11 แสดงผลงานนักเรียนในการใช้การคิดอย่างเป็นระบบ

2.1.3 ใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.75 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ นักเรียนสามารถระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาได้เพียงแนวทางเดียว ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 3.50 และ 4.25 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางและสูงนักเรียนสามารถวิเคราะห์ห้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการประเมินจากหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างอิง และความน่าเชื่อถือ ดังตัวอย่างรูปที่ 12

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา	เหตุผลสนับสนุน	ความเป็นไปได้
ปลูกพืชช่วยดึงน้ำจืดและปุ๋ยหมักชีวภาพ และใช้เครื่องจักรกล	เนื่องจากมีการปลูกพืชช่วยดึงน้ำจืดและปุ๋ยหมักชีวภาพในการดูแลรักษาป่าไม้ในสวน	[/] ความเป็นไปได้น้อย [] ความเป็นไปได้น้อย
ปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่	จะช่วยให้ดินชุ่มชื้นและช่วยในการดูดซับน้ำจากชั้นดิน	[/] ความเป็นไปได้น้อย [] ความเป็นไปได้น้อย
ไม่ควรปลูกไม้ผลัดใบ	เนื่องจากไม้ผลัดใบจะดูดน้ำจืดจากชั้นดินชั้นล่าง	[/] ความเป็นไปได้น้อย [] ความเป็นไปได้น้อย

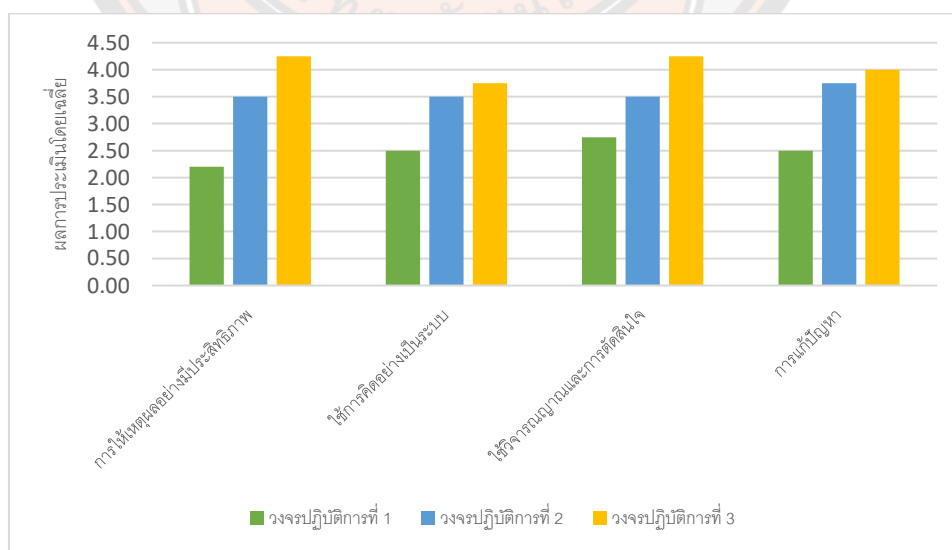
ภาพ 12 แสดงผลงานนักเรียนในการใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ

2.1.4 การแก้ปัญหา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.50 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ นักเรียนสามารถเลือกใช้แนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 3.75 และ 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางและสูงนักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้หลากหลายและสรุปแนวทางหรือวิธีการนำมาใช้ได้เหมาะสม

ตาราง 13 แสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาแต่ละวงจรปฏิบัติการและหลังการจัดการเรียนรู้ จากไปกิจกรรมและแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้	คะแนนรวมเฉลี่ย	ค่าร้อยละ	ระดับทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา
ระหว่างการจัดการเรียนรู้ (ไปกิจกรรม)			
วงจรปฏิบัติการที่ 1	2.49	49.75	ระดับน้อย
วงจรปฏิบัติการที่ 2	3.56	71.25	ระดับปานกลาง
วงจรปฏิบัติการที่ 3	4.06	81.25	ระดับมาก
หลังการจัดการเรียนรู้(แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา)			
	19.60	81.67	ระดับมาก

จากตาราง 13 พบว่าการจัดการเรียนรู้แต่ละวงจรปฏิบัติการของนักเรียนมีระดับ ทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 โดยสามารถจัดอยู่ในระดับน้อย ปานกลาง และมากตามลำดับ และหลังจากการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียนมีระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสูงขึ้นเช่นกัน โดยจัดอยู่ในระดับมาก



ภาพ 13 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาในแต่ละทักษะย่อยในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3

เมื่อพิจารณาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 พัฒนาการของนักเรียนมีแนวโน้มที่สูงขึ้น และมีทักษะสูงขึ้นในทุกทักษะย่อย ทักษะย่อยที่นักเรียนมีพัฒนาการสูงที่สุดคือ ด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ และด้านใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจมีค่าเฉลี่ย 4.25



บทที่ 5

บทสรุป

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลได้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ คือ ครูมีปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ในรูปแบบภาพ ปรากฏการณ์จริง คลิปวีดีโอ หรือฟิงซ์ มาให้นักเรียนแต่ละคนวิเคราะห์ถึงปรากฏการณ์ที่ครูกำหนดให้ และเขียนผลการวิเคราะห์เบื้องต้นลงในใบกิจกรรม

ในขั้นตอนนี้ครูได้นำเข้าบทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายผ่านแอปพลิเคชัน bamboozle เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะทำการสอน เพื่อทำการทบทวนความรู้เบื้องต้นให้แก่นักเรียน จากนั้นครูให้นักเรียนศึกษาปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อที่เรียนโดยคำนึงถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันและคำนึงถึงบริบทของนักเรียน จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ซึ่งเป็นสถานการณ์มีความซับซ้อนส่งเสริมให้เกิดการบูรณาการความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ ควรมีการเลือกใช้สื่อ วัสดุทัศนประกอบที่มีความหลากหลาย เช่น คลิปวิดีโอ มีการสาธิตจำลองสถานการณ์เบื้องต้น เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจในปรากฏการณ์เบื้องต้นร่วมกับการอธิบายเพิ่มเติมของครูประกอบการสังเกตปรากฏการณ์ จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละคนวิเคราะห์ถึงปรากฏการณ์ที่กำหนดให้ และเขียนผลการวิเคราะห์เบื้องต้นลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น ครูให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มที่ได้ทำการแบ่งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม และครูต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีให้มีความเป็นกันเอง กระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างความคุ้นเคยและสำรวจแนวความคิดของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ร่วมกันคิดคำอธิบายถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ครูให้ในเบื้องต้น โดยนักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมาใช้อธิบายการเกิดสถานการณ์ดังกล่าว วิธีการแก้ปัญหาและรับมือจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามบทบาทหน้าที่ของตนเองที่ได้รับ จากนั้นบันทึกลงในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 3 การสืบเสาะหาความรู้ ครูมีการใช้เกมมากระตุ้นนักเรียนให้เกิดกระบวนการคิดแก้ปัญหาเบื้องต้น ครูแนะนำให้นักเรียนมีการหาข้อมูลอ้างอิงจากแหล่งเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย น่าเชื่อถือ จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสืบค้นข้อมูลตามบทบาทหน้าที่ที่ตนเองได้รับ โดยคำนึงถึงการอ้างอิงหลักฐานที่นำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ที่ดีผ่านการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน หรืออินเทอร์เน็ต และบันทึกลงในใบกิจกรรม ทั้งนี้ นักเรียนต้องแยกประเด็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามและให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนพร้อมทั้งสังเกตการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของนักเรียนภายในกลุ่ม พิจารณาข้อมูลที่ได้และรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์และประมวลผลความรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 4 รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกันกับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยนำข้อมูลที่ได้นำเสนอให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนรวมทั้งร่วมกันอภิปรายซักถามจนสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นประมวลหลักฐาน ความรู้ ที่ได้

จากการสืบเสาะหาความรู้มาอธิบายต่อสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงไปสู่ปรากฏการณ์ และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม ในใบกิจกรรม

ขั้นที่ 5 การให้เหตุผล นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหา จากนั้นอภิปรายหรือวิพากษ์ร่วมกันในแนวทางที่ระบุไว้ โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนประกอบความเป็นไปได้ของแต่ละแนวทางในการแก้ไขปัญหา และมีการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดีที่สุดพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิดของนักเรียนต่อการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมพร้อมทั้งหลักฐานอ้างอิง

2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาหลังจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ใบกิจกรรม โดยผู้วิจัยนำเสนอผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผลการส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาที่ได้รับการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละวงจรปฏิบัติการ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 โดยมีคะแนนรวมเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 62.19 71.25 และ 81.25 ตามลำดับ และ จัดอยู่ในระดับน้อย ปานกลาง และมากตามลำดับ และหลังจากการจัดการเรียนรู้พบว่านักเรียน มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสูงขึ้นเช่นกัน โดยมีคะแนนรวม เฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 81.67 และจัดอยู่ในระดับมากเช่นกัน ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาโดยพิจารณาแต่ละองค์ประกอบย่อยทั้งในด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบ ด้านใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ และด้านการแก้ปัญหา

พบว่านักเรียนมีคะแนนรวมเฉลี่ยร้อยละสูงขึ้นในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 44.00 70.00 และ 85.00 ตามลำดับ และจัดอยู่ในระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับปานกลาง ด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 50.00 70.00 และ 75.00 ตามลำดับ และจัดอยู่ในระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับปานกลาง ด้านใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 55.00 70.00 และ 85.00 ตามลำดับ และจัดอยู่ในระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับมาก และด้านการแก้ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวงจรปฏิบัติการที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 50.00 75.00

และ 80.00 ตามลำดับ และจัดอยู่ในระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับมาก ทั้งนี้หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละสูงขึ้นเช่นกัน โดยแต่ละองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ และด้านการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 85.00 85.00 และ 80.00 ตามลำดับ จัดอยู่ในระดับมาก ด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 75.00 จัดอยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอตามลำดับผลการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองจากการศึกษาปรากฏการณ์ ที่เป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนการกระบวนการในการหาคำตอบหรือแก้ปัญหาจากสถานการณ์ ซึ่งตรงกับที่สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2562 หน้า 4) ได้สรุปไว้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon based leaning : PhBL) หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานมีการบูรณาการความรู้ในหลากหลายสาขาวิชา มาใช้ในการแก้ปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติเป็นกลุ่มและร่วมกันสืบเสาะหาความรู้จากสถานการณ์ตัวอย่าง เพื่อนำไปสู่การอธิบายต่อปรากฏการณ์ซึ่งสอดคล้องกับ ตะวัน ไชยวรรณและกุลธิดา นกุลธรรม (2564) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ได้นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความจริงมาเป็นประเด็นเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างสาระวิชา ร่วมกับเทคนิควิธีการ กลยุทธ์การสอน และเครื่องมือเพื่อสร้างความรู้และทักษะภายใต้บริบทที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานจะส่งเสริมการพัฒนา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาในระหว่างดำเนินกิจกรรม ได้แก่

1.1 สังเกตปรากฏการณ์ ในขั้นนี้ครูได้นำเข้าบทเรียนโดยใช้เกมเปิดแผ่นป้ายผ่านแอปพลิเคชัน bambooze เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะทำการสอน เพื่อทำการทบทวนความรู้เบื้องต้นให้แก่ นักเรียน จากนั้นนักเรียนศึกษาปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อที่เรียนโดยคำนึงถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวันและคำนึงถึงบริบทของนักเรียน โดยเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ซึ่งเป็น

สถานการณ์มีความซับซ้อนส่งเสริมในการบูรณาการความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ได้ ควรมีการเลือกใช้สื่อ วิชาที่ประกอบที่มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจปรากฏการณ์เบื้องต้นร่วมกับการ อธิบายเพิ่มเติมของครูประกอบการสังเกตปรากฏการณ์ จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละคนวิเคราะห์ถึง ปรากฏการณ์ที่กำหนดให้ และเขียนผลการวิเคราะห์เบื้องต้นลงในใบกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนเกิด การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ชลาธิป สมานิติ (2562) กล่าวว่า การจัดการ เรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการนำปรากฏการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมาให้นักเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้นักเกิดข้อคำถามอยากรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์นั้นๆ กระตุ้นให้นักร่วมกันอภิปราย ร่วมกันแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน วางแผนเพื่อหาคำตอบหรือแก้ไขปัญหาโดยมีครู เป็นผู้อำนวยความสะดวกกระตุ้นให้นักมีประสบการณ์ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง จัดเตรียม อุปกรณ์ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และให้ความรู้ที่จำเป็น และสอดคล้องกับ Daehler & Folsom (2016) ที่ กล่าวว่า จะต้องเป็นปรากฏการณ์ที่นักเรียนให้ความสนใจ กระตุ้นความอยากรู้แก่นักเรียน และ เหมาะสมกับระดับความรู้และความสามารถของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ คิดและเกิดความ สงสัยและอยากที่จะหาคำตอบ โดยนักเรียนจะใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนรู้และหา คำตอบ สาเหตุ และแนวทางในการแก้ปัญหา

1.2 การให้คำอธิบายเบื้องต้น เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่ม ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม และครูต้อง สร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีให้มีความเป็นกันเอง กระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างความคุ้นเคย และสำรวจแนวความคิดของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ร่วมกันคิดคำอธิบายถึงปรากฏการณ์หรือ สถานการณ์ที่ครูให้ในเบื้องต้น โดยนักเรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เพื่อมาใช้อธิบายการเกิด สถานการณ์ดังกล่าว วิธีการแก้ปัญหาและรับมือจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ แต่ละกลุ่มวางแผนการ สืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้น ตามที่สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อ ย่อย โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมสอดคล้องกับ Kompa (2017) ที่กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาต่อ ปรากฏการณ์ที่ศึกษาจำเป็นต้องอาศัยการทำงาน แบบร่วมมือ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและช่วยกัน หาแนวทางในการแก้ปัญหา ควรส่งเสริมให้ นักเรียนมีการวิพากษ์แสดงความคิดเห็นในหลายมุมมอง ซึ่งส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ ทำให้นักเรียนจะได้วิเคราะห์ วิพากษ์ และลงความเห็นได้อย่าง หลากหลาย

1.3 การสืบเสาะหาความรู้ ในขั้นนี้ครูใช้สถานการณ์ปัญหา มาอธิบายการเกิดปรากฏการณ์ โดยครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูลที่คำนึงถึงการอ้างอิงหลักฐานนำไปสู่การอธิบาย ต่อปรากฏการณ์ที่ดี โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่กำหนดไว้ โดยบันทึกลงใน ใบกิจกรรม โดยนักเรียนต้องแยกประเด็นความรู้จากวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่นๆ มาใช้ในการ

แก้ปัญหา โดยการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน หรืออินเทอร์เน็ต ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามแนวคิดของนักเรียน พร้อมทั้งสังเกตการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม แนะนำให้นักเรียนมีการหาข้อมูลอ้างอิงจากแหล่งเรียนรู้ที่มีความ หลากหลายและน่าเชื่อถือ สอดคล้องกับจิรันธิน คงจีน (2560, หน้า 11) ได้กล่าวว่าทักษะการ แก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะทางสติปัญญาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ มี การรวบรวมข้อมูลหลักฐาน วิเคราะห์ พิจารณาไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ รอบคอบ วางแผน ตลอดจน ประเมินผลการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เพื่อหาคำตอบ ของสถานการณ์ปัญหา

1.4 การประมวลผลคำอธิบายสุดท้าย สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาอภิปรายร่วมกัน กับสมาชิกภายในกลุ่ม โดยนำข้อมูลที่ได้นำมาเสนอให้เห็นภาพเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนรวมทั้งร่วมกัน อภิปรายซักถามจนสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นประมวลหลักฐาน ความรู้ ที่ได้ จากการสืบเสาะหาความรู้มาอธิบายต่อสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงไปสู่ปรากฏการณ์ และช่วยกัน สรุปรูปร่างที่โต้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม ในใบกิจกรรม

สอดคล้องกับ สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2558, หน้า 106-107) ที่เสนอแนวทางในการพัฒนา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยจะต้องมีการทำความเข้าใจกับปัญหา หรือ ประเด็นสำคัญหรือสถานการณ์ที่พบ การรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลมาเกี่ยวข้องกับการนำมาเป็น แนวทางการแก้ปัญหา เกิดการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาข้อมูลเพื่อหาทางเลือก/คำตอบที่ถูกต้อง อย่างรอบคอบประเมินทางเลือกหลายๆ ทาง ให้ได้ข้อสรุปเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ และทิวัลย์ สี จันทร และคณะ (2548, หน้า 11) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหาต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้วิเคราะห์และประเมินข้อมูลหลักฐาน การ โต้แย้ง การกล่าวอ้างและความเชื่อ วิเคราะห์เปรียบเทียบและประเมินความคิดเห็นหลักๆ สังเคราะห์ และเชื่อมโยงระหว่าง สารสนเทศกับข้อโต้แย้ง แปลความหมายของสารสนเทศ และสรุปพื้นฐานของ การวิเคราะห์ ดีความและทบทวนอย่างจริงจัง โดยให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยอย่าง หลากหลายแบบ โดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาทั้งแนวทางที่ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แหวกแนว มีการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยสร้างความกระฉับกระเฉงให้แก่มุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกหรือการ แก้ปัญหาที่ดีกว่า

1.5 การให้เหตุผล เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้มาเชื่อมโยง กับความรู้เดิมเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหา จากนั้นอภิปรายหรือวิพากษ์ร่วมกันในแนวทางที่ระบุ ไว้โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนประกอบความเป็นไปได้ของแต่ละแนวทางในการแก้ไขปัญหา และมีการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดีที่สุดพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิดของ นักเรียนต่อการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปแนว

ทางการแก้ไขปัญหาก็เหมาะสมพร้อมทั้งหลักฐานอ้างอิงซึ่งสอดคล้องกับ Pavithra Lakshminarayan (2019) ได้เสนอแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ นักเรียนศึกษาปรากฏการณ์ โดยศึกษาจากข้อมูลจาก ข้อความ หรือจากภาพปรากฏการณ์ต่างๆ นักเรียนมีการถามคำถาม หาหลักฐานเพื่อตอบคำถาม และหาสาเหตุของปรากฏการณ์ นักเรียนสืบเสาะหาความรู้ และใช้ทักษะ เพื่อนำความรู้ไปใช้และ หาหลักฐานมาใช้ในการอ้างอิง จากนั้นนักเรียนจะนำความรู้ทั้งหมดมาใช้ในการอธิบายและแก้ปัญหาจากสถานการณ์นั้น ๆ และสอดคล้องกับวิภาวี ศิริลักษณ์ (2557, หน้า 35) ได้กล่าวว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาคือเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคลุมเครือหรือมีความขัดแย้งวิเคราะห์ ประเมิน สรุปและเลือกใช้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างทางเลือกสำหรับ แก้ไขปัญหา รวมถึงการตัดสินใจลงข้อสรุปในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้านและสมเหตุสมผล

จากการศึกษาผลการวิจัยปรากฏว่าได้ประสบความสำเร็จในการเรียน โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนอย่างทั่วถึง ทั้งในการอภิปรายแสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานจะมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาจาก ปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนโดยสามารถนำความรู้เดิมของนักเรียนมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ บูรณาการความรู้ ร่วมกับเพื่อน ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้

2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาล้างจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาล้างจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์ เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า ผู้เรียนมีแนวโน้มในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาไปในทางที่ดีขึ้น

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการนำปรากฏการณ์หรือปัญหาที่เกิดขึ้นจริงมากระตุ้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนเข้าใจในปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ซึ่งใช้วิธีการที่หลากหลายในการทำความเข้าใจและแก้ปัญหา โดยนักเรียนจะผ่านกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้จากปรากฏการณ์ มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิด โดยมีการบูรณาการความรู้แต่ละวิชามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับ Silander (2015) ได้กล่าวว่า เป็นการนำปรากฏการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงแบบองค์รวมมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยปรากฏการณ์ที่นำมาศึกษาจะต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในบริบทที่แท้จริงของผู้เรียน ซึ่งข้อมูลและทักษะที่

เกิดขึ้นกับผู้เรียนจะได้รับจากการศึกษาโดยข้ามพรมแดนระหว่างวิชาต่าง ภายใต้บริบทที่เชื่อมโยงกัน จากการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ในองค์ประกอบย่อยทั้งในด้านการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบ ด้านใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ และด้านการแก้ปัญหา ในแต่ละวงจรปฏิบัติการและหลังจากการจัดการเรียนรู้พบว่าสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นกัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ด้านการมีเหตุผล นักเรียนมีระดับความสามารถจัดอยู่ในระดับมากหลังจาก การจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถให้เหตุผลได้อย่างหลากหลาย(แบบอุปนัยและนิรนัย) ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลของประเด็นหรือปัญหาได้ซึ่งสอดคล้องกับ (Daehler & Folsom, 2016, Siander. 2015) ที่กล่าวว่า การสังเกตปรากฏการณ์ที่ศึกษาร่วมกันจากมุมมองแบบองค์รวมหรือสหวิทยาการ โดยการสังเกตไม่ได้จำกัดอยู่เพียง มุมมองเดียว แต่เป็นปรากฏการณ์ที่มีการศึกษาจากมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน ข้ามเขตแดน ระหว่างสาระวิชาต่างๆ อย่างเป็นธรรมชาติ บูรณาการสาระวิชาและหัวข้อที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามที่เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาปรากฏการณ์ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก และดำเนินการ จัดการ เรียนรู้้อย่างเหมาะสมตามวัยของผู้เรียน ในด้านใช้การคิดอย่างเป็นระบบ นักเรียนมีระดับความสามารถจัดอยู่ในระดับปานกลาง หลังจากการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนวิเคราะห์ องค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันกับผลลัพธ์โดยรวมที่ระบบมีความซับซ้อนไม่ค่อยได้ เนื่องจากการรวบรวมความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน สอดคล้องกับ Daehler & Folsom (2016) ได้กล่าวว่า เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้และทักษะรวบยอดของแต่ละศาสตร์ ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้ใหม่จากการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่สนใจอย่างมีเหตุผลทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีความหมาย ด้านใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจ นักเรียนมีระดับความสามารถจัดอยู่ในระดับมาก หลังจากการจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนเกิดการวิเคราะห์และประเมินจาก มุมมองที่หลากหลายจากการอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม การตีความข้อมูลและการสรุปจากการ วิเคราะห์จึงมีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้านการแก้ปัญหานักเรียนมีระดับความสามารถจัดอยู่ในระดับมาก หลังจากการจัดการเรียนรู้แสดงให้เห็นว่า นักเรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ให้เกิดการยอมรับกันทั่วไปได้ อีกทั้งสามารถประเมินได้ว่าแนวทางการแก้ปัญหามีความ สมเหตุสมผลในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ จิรันธนิน คงจีน (2560, หน้า 11) ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นทักษะทางสติปัญญาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหอย่างมี ประสิทธิภาพ มีการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน วิเคราะห์ พิจารณาไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ รอบคอบ วางแผน ตลอดจนประเมินผลการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้้อย่างกระตือรือร้น เพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา กิจกรรมการการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานในชั้นเรียน มี

การส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณเพื่อตัดสินใจและสามารถนำไปสู่ การคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1. ปรากฏการณ์ที่ใช้ในการศึกษาควรเลือกให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน สามารถพบเห็นในชีวิตประจำวัน หรือตามความสนใจของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชาประกอบการศึกษาปรากฏการณ์
2. การเลือกสถานการณ์การศึกษา ควรเลือกให้สอดคล้องและส่งเสริมต่อปรากฏการณ์หลัก เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ สืบเสาะหาข้อมูล และนำไปใช้ในการอธิบายต่อปรากฏการณ์หลักได้
3. ในการทำงานกลุ่มควรให้นักเรียนมีการสับเปลี่ยนหน้าที่กัน เป็นประธาน รองประธาน เลขานุการและสมาชิก เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการฝึกฝนทักษะอย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานที่พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ผู้วิจัยพบว่ากระบวนการทำงานเป็นกลุ่มเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของกระบวนการกลุ่มร่วมด้วยซึ่งอาจมีบทบาท ในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน
2. ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์ไปใช้ในการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นแต่ ควรคำนึงถึงลักษณะวิชาที่เหมาะสมต่อแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน หรือ เป็นการนำไปรวมกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น โครงงานเป็นฐาน บริบทเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กฤษฏี เพ็ชรทวีพรเดช. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 : พฤษภาคม-สิงหาคม 2558. หน้า 25-32.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561).
- จิรันธนิน คงจีน. (2560). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้นและการช่วยส่งเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย นครสวรรค์.
- ชลธิป สมานโต. (2562). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสำหรับเด็ก ปฐมวัย. วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร, 39(1), 113.
- ผลการประเมิน Pisa 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียม ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ซัคเซส พับลิเคชั่น.
- พงศธร มาหาวิจิตร. (2562) การประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการ เรียนแบบเชิงรุกในรายวิชาการประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 42(2), 73-90.
- ภิญโญ วงษ์ทอง. (2563). การเรียนรู้บูรณาการสติศึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนประถมศึกษา ขนาดเล็ก. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 43(2). 3-16.
- วรศรา เมืองจันทร์. (2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะ การเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องรูปเรขาคณิต .(ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- วิภาวี ศิริลักษณ์. (2557). การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.

- ศิริรัตน์ อุ่นเกิด. (2560), การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับกลวิธีการสอนตามแนวคิด PCK.วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น, 11(1), 175-188.
- คันสนีย์ ฉัตรคุปต์, และอุษา ชูราติ. (2544). ฝึกสมองให้คิดอย่างมีวิจารณญาณ. กรุงเทพฯ:สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันวิจัยสังคมกระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ศุภสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครูและบุคลากรทางการศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564. กรุงเทพฯ: ศุภสภา.
- สมใจ ภูภิรมย์. (2553). ความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจต่อวิธีสอนคิดแบบโยนิโสมนสิการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเสนาณรงค์วิทยา จังหวัดสงขลา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). สงขลา:มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล.(2557). การจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ศทางสำหรับครูสูตวรรษที่ 21.เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.
- สุรีพร เขียวสมบัติ (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ร่วมกับเทคนิคการคิดแบบหมวก 6 ใบ ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่อง อาหารกับการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อนุเบศ ทัศนียม. (2563). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. วารสารมหาจุฬาทำนาครทรรศน์.7(6), 32-44.
- อรพรรณ บุตรกัตถัญญ. (2561), การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างแบบองค์ร่วมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของผู้เรียน. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,46(2), 348-365

- Daehler, K. & Folsom, J. (2016). Making Sense of SCIENCE: Phenomena-Based Learning. Retrieved from: <http://www.WestEd.org/mss>
- Islakhiyah, K, Sutopo, S. & Yulianti, L. (2018). Scientific Explanation of Light through Phenomenon-based Learning on Junior High School Student. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 218(ICoMSE 2017), 173-185.
- Kompa, J. S. (2017). Remembering Prof. Howard Barrows: Notes on problem-based learning and the school of the future. Retrieved from: <https://joanakompa.com/tag/phenomenon-based-learning/>
- Lisa Conrad. (2017). Can Phenomenon-based learning work for gifted student. Retrieved April 7, 2019, from <https://globalgtchatpoweredbytag.wordpress.com/2017/03/13/phenomenon-based-learning/>
- Partnership for 21st Century skills. (2011). Framework for 21st century learning. Retrieved October, 2020, from http://www.p21.org/storage/document/1_p21_framework_2-pager.pdf
- Pavithra Lakshminarayan. (2019). Phenomenon based learning. Retrieved April 17, 2019, from https://www.mindbytes.coluploads/7/3/7/4/7374149/phenomenon._based_learning_v1_.pdf
- Silander, P. (2015). Phenomenon-based learning. Retrieved from: <http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html>.
- Symeonidis, V. & Schwarz, J.F. (2016). Phenomenon-Based Teaching and Learning through the Pedagogical Lenses of Phenomenology: The Recent Curriculum Reform in Finland. *Forum OSwiatowe*. 28(2), 31-47.
- Viviana, N., & Anna, D. (2018). The what, why, and how of phenomenon based learning. Retrieved April 22, 2019, from <https://www.onatlas.com/blog/phenomebased-Learning>
- Zhukov, T. (2015). Phenomenon-based learning: What is PBL? Retrieved May 14, 2018, from <https://www.noodle.com/articles/phenomenon-based-learning-what-is-pbl>



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยนครพนม



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์ สว่างเมฆ
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. นางลำดวน เกิดศรี
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมิตรสัมพันธ์(เพ็ญอนุสรณ์) จังหวัดสุโขทัย
3. นางสาวเพ็ญ วงศ์ทับทิม
ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย





ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยสุรินทร์

ตาราง แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ร่องฝน - ลมมรสุม
ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

รายการประเมินข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม(N)	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3				
1.1	5	5	5	3	5	0	มากที่สุด
1.2	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
2.1	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
2.3	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
2.4	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
2.5	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
3.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
3.3	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
3.4.1	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
3.4.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
3.4.3	3	5	5	3	4.33	1.15	มาก
3.4.4	3	4	4	3	3.67	0.58	ปานกลาง
3.4.5	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.6	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.7	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.8	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
3.9	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
4.1	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
5.1	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
5.3	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
5.4	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม					4.58	0.47	มาก

ตาราง แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องPM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว
ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

รายการประเมินข้อที่	ผู้เขียนชาวนคนที่			รวม(N)	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3				
1.1	5	4	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
2.1	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
2.2	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
2.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.1	4	4	4	3	4.00	0.00	มาก
3.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
3.3	5	4	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4.1	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
3.4.3	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
3.4.4	4	4	4	3	4.00	0.00	มาก
3.4.5	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.6	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
3.7	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.8	5	4	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.9	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
4.1	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
5.1	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
5.3	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
5.4	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม					4.58	0.44	มาก

ตาราง แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องผลกระทบจากภัยธรรมชาติ(ดินถล่ม) ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

รายการประเมินข้อ ที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม(N)	\bar{x}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3				
1.1	5	4	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
2.1	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
2.2	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
2.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
3.1	5	4	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4.1	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4.2	4	5	4	3	4.33	0.58	มาก
3.4.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4.4	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4.5	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
3.6	5	4	4	3	4.33	0.58	มาก
3.7	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
3.8	5	4	4	3	4.33	0.58	มาก
3.9	5	5	4	3	4.67	0.58	มากที่สุด
4.1	5	4	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
5.1	4	4	5	3	4.33	0.58	มาก
5.2	5	5	5	3	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
5.4	4	5	5	3	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม					4.69	0.40	มากที่สุด



ภาคผนวก ค

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน
เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาและการแก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รหัสวิชา ว16101
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย ภาคเรียนที่ 2	
เรื่อง ร่องฝน – ลมมรสุม	ปีการศึกษา 2564
ผู้สอน นางสาวสุชานันท์ วรพัฒนานนท์	เวลา 4 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 3.2 ป.6/5 อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายการเกิดลมบก ลมทะเล และลมมรสุมได้

2.2 ด้านกระบวนการ (P)

1. เขียนผลกระทบที่เกิดจากลมบก ลมทะเล และลมมรสุมได้
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากลมบก ลมทะเล และลมมรสุมได้
3. นำความรู้ในเรื่องการเกิดลมบก ลมทะเล และลมมรสุมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. ให้เหตุผลที่หลากหลายที่เหมาะสมกับสถานการณ์เรื่อง “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้
5. คิดอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้
6. ใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจในการแก้ปัญหากับสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้
7. แก้ปัญหาและแนวทางป้องกันเกี่ยวกับสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้

2.3 ด้านคุณลักษณะ (A)

1. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน
2. การมีส่วนร่วมในการทำงาน

3. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและเหนือพื้นน้ำ จึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ทั้งลมบก ลมทะเล และมรสุมมีหลักการเกิดเช่นเดียวกัน ลมบก ลมทะเลเกิดบริเวณชายฝั่ง แต่มรสุมเกิดขึ้นในบริเวณเขตร้อนของโลก ทั้งลมบก ลมทะเล และมรสุมมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้มรสุมยังมีผลต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิด

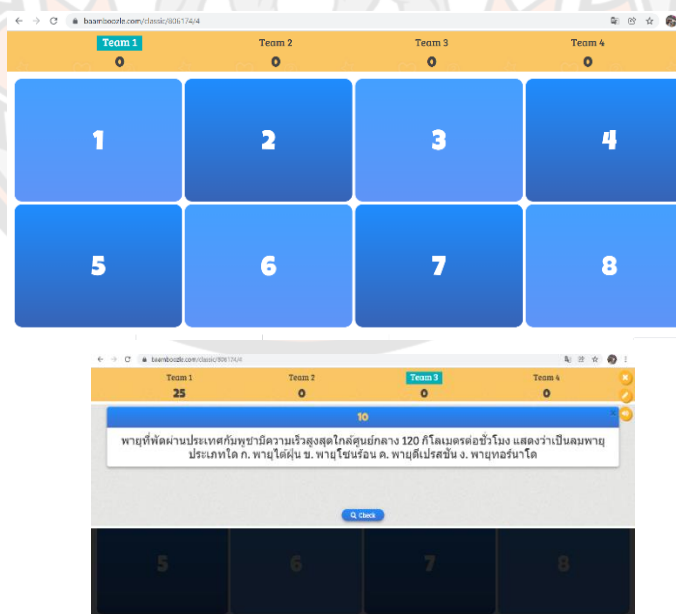
บริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาค ประเทศไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ทำให้เกิด ฤดูหนาว และได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้ เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรง ประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ที่อากาศจึงร้อนอบอ้าว ทำให้เกิดฤดูร้อน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

1.สังเกตปรากฏการณ์

1.1 ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการเรียนการสอนในครั้งนี้ ให้นักเรียนทราบโดยใช้แอปพลิเคชัน baamboozle เพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุมของนักเรียน โดยการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 7 - 8 คน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกเปิดแผ่นป้ายพร้อมตอบคำถามให้ถูกต้องจึงได้คะแนน



ที่มา : <https://www.baamboozle.com/game/806174>

1.2 จากนั้นครูได้ให้นักเรียนชมวีดิทัศน์“ร่องฝน – ลมมรสุมแรงทำให้ไทยฝนตกหนัก” ทำการเชื่อมโยงจากการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม มาสู่ผลกระทบของลมบก ลมทะเล และลมมรสุมที่พบเห็นได้ใช้ชีวิตประจำวัน



ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=_NeSUktcFqk

จากนั้นครูตั้งคำถามจากสถานการณ์การเกิด “ร่องฝน – ลมมรสุมแรงทำให้ไทยฝนตกหนัก”

- จากคลิปวิดีโอ เกิดเหตุการณ์ใด (แนวคำตอบ ฝนตกหนัก, น้ำท่วม, ลมมรสุม)
- ที่บ้านของนักเรียนเคยเกิดเหตุการณ์นี้หรือไม่ (แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียน)
- มักเกิดในช่วงฤดูใดของประเทศไทยมากที่สุด (แนวคำตอบ ฤดูฝน)

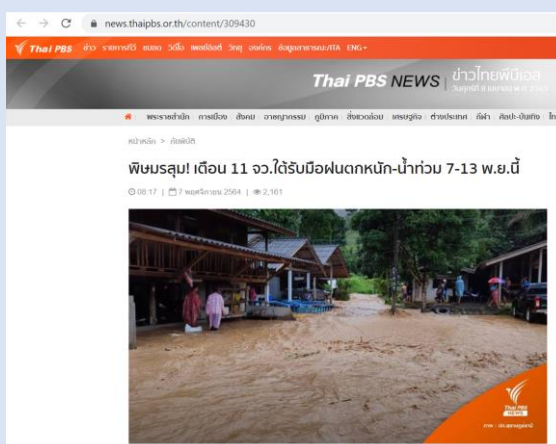
1.3 ครูใช้คำถามให้นักเรียนร่วมกันตอบและแสดงความคิดเห็น เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องผลกระทบจากลมมรสุม

- ลมมรสุมที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อการทำงานของมนุษย์หรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของมนุษย์ ทำให้น้ำท่วม การคมนาคมติดขัด ทรัพย์สินเสียหาย และอาจเป็นโรคระบาดที่เกิดจากน้ำ)

1.4 จากนั้นครูเชื่อมโยงเข้าสู่สถานการณ์ปัญหา ในเรื่อง“มรสุมคืออะไรกันนะ ?” ให้แก่นักเรียน เนื่องจากการเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียนและนักเรียนเคยพบสถานการณ์ดังกล่าว

มรสุมคืออะไรกันนะ ?

ในหลาย ๆ ครั้งที่เราจะได้ยินข่าวพยากรณ์อากาศแจ้งเตือนประชาชน บางช่วงของปีที่มีมรสุมพัดเข้าประเทศไทย จะมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนระมัดระวังในการนำเรือออกจากฝั่ง นักเรียนเคยสงสัยหรือไม่ว่า มรสุมที่พัดเข้าประเทศไทยนั้นพัดมาจากที่ใดและเกิดขึ้นได้อย่างไร



ที่มา : <https://news.thaiobs.or.th/content/309430>

1.5 ให้นักเรียนเขียนวิเคราะห์จากสถานการณ์ปัญหาในคำถามที่ว่ามรสุมที่พัดเข้าประเทศไทยนั้นพัดมาจากที่ใดและเกิดขึ้นได้อย่างไรลงในแบบบันทึกกิจกรรมของตนเอง

2. การให้คำอธิบายเบื้องต้น

2.1 จากนั้นครูให้นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มที่ได้ทำการแบ่งไว้ในขั้นที่ 1 ซึ่งครูจะแนะนำให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล เช่น หัวหน้ากลุ่มคอยเปิดประเด็นในการอภิปราย เลขานุการคอยจดบันทึกข้อมูลการสรุปของกลุ่ม

2.2 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกิดขึ้น เรื่อง มรสุมคืออะไรกันนะ ? จากสถานการณ์ปัญหา ร่วมกันในกลุ่ม จากนั้นแจกประเด็นท้าทายให้แต่ละกลุ่ม โดยใช้ประเด็นเดียวกันคือ

ประเด็นท้าทาย

กรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า ปีนี้ประเทศไทยจะได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือยาวนานกว่าทุกปี เกษตรกรในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรวางแผนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรอย่างไร เพราะเหตุใด

– แต่ละกลุ่มวางแผนการสืบค้นข้อมูล โดยแบ่งหัวข้อย่อยให้เพื่อนสมาชิกช่วยกันสืบค้นตามที่สมาชิกกลุ่มช่วยกันกำหนดหัวข้อย่อย เช่น ความหมายของน้ำท่วม ผลกระทบที่เกิดจากน้ำท่วม และวิธีการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากน้ำท่วม โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมการสืบค้น

– สมาชิกกลุ่มแต่ละคนหรือกลุ่มย่อยช่วยกันสืบค้นข้อมูลตามหัวข้อย่อยที่ตนเองรับผิดชอบ โดยการสืบค้นจากหนังสือ วารสาร สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน หรือ อินเทอร์เน็ต

2.3 ครูเดินดูนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำการซักถามแนวคิดของนักเรียนและสังเกตการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และช่วยอธิบายสถานการณ์ปัญหาเพิ่มเติมหากนักเรียนสงสัย

3.การสืบเสาะหาความรู้

3.1 ครูใช้บอร์ดเกมเรื่องลมเฮย์ ลมจากไหน ซึ่งมีสถานการณ์ลมบก ลมทะเล และลมมรสุมที่มีผลการดำรงชีวิตของนักเรียน เพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผลกระทบของปรากฏการณ์ภัยพิบัติธรรมชาติใกล้ตัว (ในประเทศหรือชุมชนของตนเอง) และ วิเคราะห์และแก้ปัญหาในการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติใกล้ตัวได้

3.2 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้อีกทั้งแนะนำแหล่งสืบค้นเพิ่มเติมที่น่าเชื่อถือให้นักเรียน เช่น ติดตามข้อมูลข่าวสารปริมาณน้ำในพื้นที่ และเตรียมพร้อมรับมือเพื่อให้อพยพได้ทันท่วงที การจัดเตรียมสิ่งของและเครื่องใช้ที่จำเป็นไว้ใช้ในช่วงน้ำท่วม

3.3 ครูแนะนำแอปพลิเคชันพยากรณ์อากาศ Rainviewer เพื่อทำการเช็คอุณหภูมิ การเคลื่อนที่ของลมมรสุม หรือการแจ้งเตือนการเกิดฝนได้

3.4 นักเรียนแต่ละคนสืบค้นความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยบันทึกลงในใบงานการสืบค้นข้อมูล โดยให้นักเรียนระบุข้อมูลหรือเรื่องที่จะต้องสืบค้น และระบุแหล่งที่มาอย่างถูกต้องชัดเจน

4. รวบรวมผลคำอธิบายสุดท้าย

4.1 สมาชิกในกลุ่มนำข้อมูลที่สืบค้นได้มารายงานให้เพื่อนๆ สมาชิกในกลุ่มฟัง รวมทั้งร่วมกันอภิปรายซักถามจนคาดว่าสมาชิกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน

4.2 สมาชิกกลุ่มช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานของกลุ่ม และช่วยกันทำใบงานเรื่องร่องฝน – ลมมรสุม

4.3 ครูคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเดินดูรอบๆ ห้องเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนซักถามเมื่อมีปัญหา

4.4 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมการนำเสนอ โดยให้ช่วยกันคิดรูปแบบในการนำเสนอ จากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยครูอธิบายเกณฑ์การให้คะแนนในการนำเสนออย่างละเอียด โดยกำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละ 10 นาที

5. การให้เหตุผล

5.1 นักเรียนมีการพูดคุยกันถึงรูปแบบในการนำเสนอ โดยแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของงานตามความสามารถและความถนัดของแต่ละบุคคล

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาพร้อมทั้งมีหลักฐานอ้างอิงสนับสนุนแนวคิด โดยมีประเด็นที่จะต้องนำเสนอ ดังนี้

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2.1 ด้านความรู้ (K) 1. อธิบายการเกิดลมบก ลมทะเล และลมมรสุมได้	- ตรวจใบกิจกรรม “ร่องฝน – ลมมรสุม”	- ใบกิจกรรม “ร่องฝน – ลมมรสุม”	- ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์
2.2 ด้านกระบวนการ (P) 1. เขียนผลกระทบที่เกิดจากลมบก ลมทะเล และลมมรสุมได้ 2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากลมบก ลมทะเล และลมมรสุมได้	- ตรวจใบกิจกรรม “ร่องฝน – ลมมรสุม”	- ใบกิจกรรม “ร่องฝน – ลมมรสุม”	- ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์
3. นำความรู้ในเรื่องการเกิดลมบก ลมทะเล และลมมรสุมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 4. ให้เหตุผลที่หลากหลายที่เหมาะสมกับสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้ 5. คิดอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้ 6. ใช้วิจารณญาณและการตัดสินใจในการแก้ปัญหากับสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้ 7. แก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ “ร่องฝน – ลมมรสุม” ได้	- ตรวจใบกิจกรรม “ร่องฝน – ลมมรสุม” (ทักษะในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา)	- ใบกิจกรรม “ร่องฝน – ลมมรสุม” (ทักษะในการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา)	- ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2.3 ด้านคุณลักษณะ (A) 1. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้และ มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกต พฤติกรรมความมี วินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน พฤติกรรมความ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และ มุ่งมั่น ในการทำงาน	- ผ่านเกณฑ์ระดับ คุณภาพดี
2. การมีส่วนร่วมในการ ทำงาน	- สังเกต พฤติกรรมการมี ส่วนร่วมในการ ทำงาน	- แบบประเมิน พฤติกรรมการมี ส่วนร่วมในการ ทำงาน	- ผ่านเกณฑ์ระดับ คุณภาพดี

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนสสวท. รายวิชาวิทยาศาสตร์ ป.6 เล่ม 2
- 2) คู่มือครูสสวท. รายวิชาวิทยาศาสตร์ ป.6 เล่ม 2
- 3) ใบกิจกรรม เรื่อง “ร่องฝน – ลมมรสุม”
- 4) ใบกิจกรรมการสืบค้นข้อมูล
- 5) แอปพลิเคชัน bamboozle
- 6) บอร์ดเกมเรื่อง ลมเอ๋ย ลมจากไหน
- 7) คลิปวิดีโอ “ร่องฝน – ลมมรสุมแรงทำให้ไทยฝนตกหนัก”
https://www.youtube.com/watch?v=_NeSUktcFqk

8.2 แหล่งการเรียนรู้

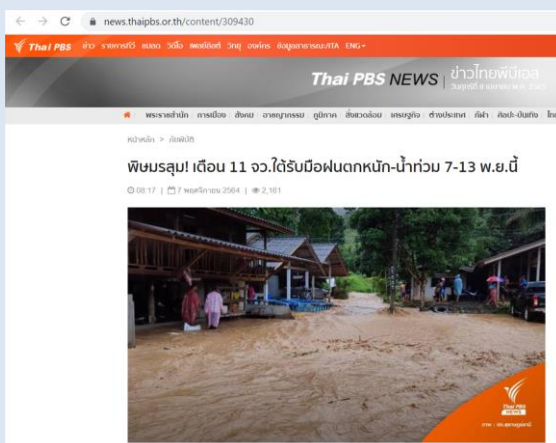
- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) อินเทอร์เน็ต

ใบกิจกรรมการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 1 ขั้นสังเกตปรากฏการณ์

มรสุมคืออะไรกันนะ ?

ในหลาย ๆ ครั้งที่เราจะได้ยินข่าวพยากรณ์อากาศแจ้งเตือนประชาชน บางช่วงของปีที่มีมรสุมพัดเข้าประเทศไทย จะมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนระมัดระวังในการนำเรือออกจากฝั่ง นักเรียนเคยสงสัยหรือไม่ว่า มรสุมที่พัดเข้าประเทศไทยนั้นพัดมาจากที่ใดและเกิดขึ้นได้อย่างไร



"ภาคใต้" เจอคลื่นลมแรงและฝนตกหนักต่อเนื่องตั้งแต่ปลายสัปดาห์ก่อน เมื่อ 7-13 พ.ย.นี้
จับมือฝนตกหนัก น้ำเข้าในหลายภาค หลัง 3 จังหวัด กระบี่ สุราษฎร์ธานี และ
นครศรีธรรมราช โคนน้ำท่วมหนักเพิ่ม ขณะที่ จ.ภูเก็ต เกาะภูเก็ตถูกคลื่น
หนึ่เข้า

วันที่ (7 พ.ย. 2564) ผู้สื่อข่าวรายงานว่า ตั้งแต่ภาคใต้ มีฝนตกหนักต่อเนื่องจากอิทธิพลของ
สวิตลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทย และภาคใต้ลงมาถึงฝั่งตะวันตก โดย
มีผลกระทบกับ 10 จังหวัดภาคใต้ตั้งแต่ภูเก็ตจนถึง 2 อาทิตย์ข้างหน้ารวมทั้งบริเวณอ่าวไทยตอนบน กับ
มีผลกระทบกับพื้นที่ภาคเหนือและพื้นที่ตอนบนภาคใต้ มีผลกระทบตั้งแต่วันที่ 7-13 พ.ย. นี้ โดย
ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย และมีคลื่นเข้าฝั่งมีลมแรงอยู่ประมาณ 40-60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะที่
สภาพสุราษฎร์ธานี ฝน 50mm

เมื่อวันที่ (8 พ.ย.) ผู้สื่อข่าวรายงานว่า 1 ชั่วโมง ทำได้เจ้าหน้าที ไรศพยายามปล่อยพายุ
จ.กระบี่ ส่งผลคลื่นเข้าชายฝั่งพายุ ฝนตกหนักจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัด
ตกชุกต่อเนื่องกว่า 1 ชั่วโมง ทำให้น้ำมีน้ำจากคลองบางพองที่รับน้ำจากคลองเขาช้าง ฝน
ส่งผลถึง โคนน้ำเข้าท่วมหลายตำบลพายุ- พายุฝน ฝนตกหนักไรศพยายามปล่อยพายุจาก
ส่งผลถึง



ที่มา : <https://news.thaipbs.or.th/content/309430>

ให้นักเรียนอธิบายถึงมรดกที่พืดเข้ามาในประเทศไทยว่ามีมรดกอะไรบ้าง และเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

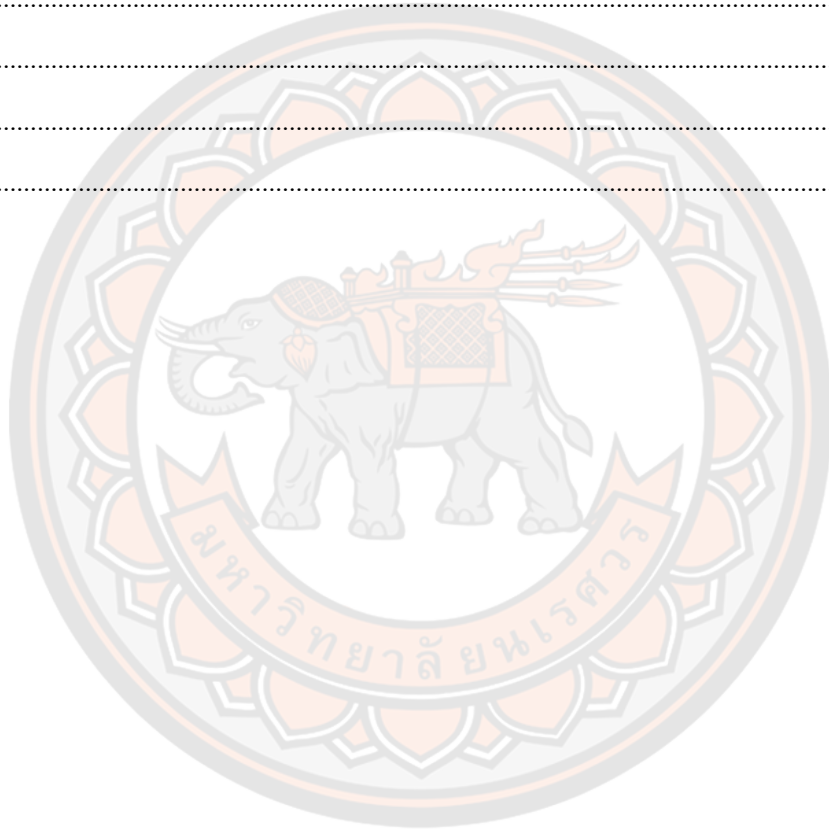
.....

.....

.....

.....

.....

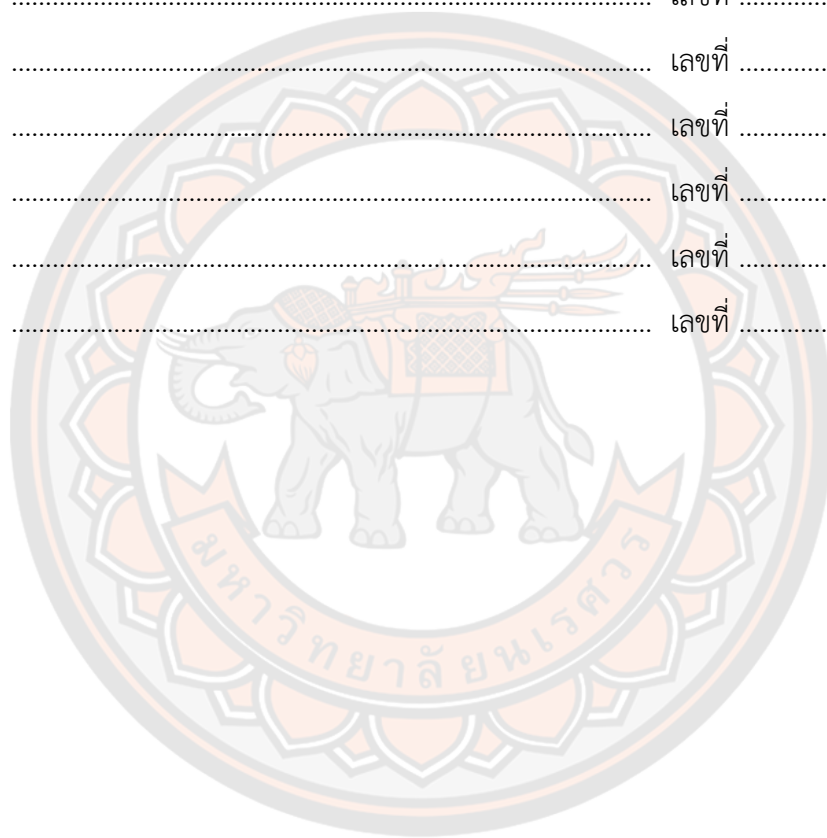


ขั้นที่ 2 ขั้นการให้คำอธิบายเบื้องต้น

ให้นักเรียนจับกลุ่มในการทำกิจกรรม

สมาชิก

1. เลขที่ หัวหน้ากลุ่ม
2. เลขที่ รองหัวหน้ากลุ่ม
3. เลขที่ สมาชิก
4. เลขที่ สมาชิก
5. เลขที่ สมาชิก
6. เลขที่ สมาชิก
7. เลขที่ สมาชิก
8. เลขที่ เลขานุการ



ประเด็นท้าทายการทำกิจกรรม

ประเด็นท้าทาย

กรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า ปีนี้ประเทศไทยจะได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือยาวนานกว่าทุกปี เกษตรกรในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ควรวางแผนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรอย่างไร เพราะเหตุใด

สาเหตุของประเด็นท้าทาย

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหาโดยใช้วิธีใด

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นการสืบเสาะหาความรู้

นักเรียนสืบค้นข้อมูลที่น่ามาใช้ในการแก้ปัญหา (มีการบูรณาการองค์ความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการแก้ปัญหา)

นักเรียนจะนำข้อมูลหรือความรู้ใดบ้าง
เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาจากประเด็นท้าทาย

ความรู้จากวิทยาศาสตร์

ความรู้จากศาสตร์อื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อมูลหรือความรู้ในเรื่องใด
ที่นักเรียนมีความรู้อยู่แล้ว

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียนต้องการจะสืบค้นเรื่องใดบ้างเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ข้อมูลที่สืบค้น	ผู้รับผิดชอบ (ระบุเลขที่)	แหล่งที่มา
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ขั้นที่ 5 ขั้นการให้เหตุผล

นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้และความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยง เพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ อภิปรายหรือวิพากษ์ในแนวทางที่ระบุไว้โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนและประเมินความเป็นไปได้ (การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ)

แนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา	เหตุผลสนับสนุน	ความเป็นไปได้
		<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย
		<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย
		<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย
		<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย

นำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ มาประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นกับการ
แก้ปัญหา และการเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดีที่สุด

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้	สะท้อนผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา
.....
.....

เลือกแนวทางหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ (การแก้ปัญหา)

.....
.....
.....

เพราะเหตุใดจึงเลือกแนวทางหรือวิธีการนี้ (การใช้วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ)

.....
.....
.....



ภาคผนวก ง

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

มหาวิทยาลัยนครพนม

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

แผนที่ 1 เรื่อง ร่องฝน – ลมมรสุม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ร่องฝน – ลมมรสุม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โปรดพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา ความถูกต้องของเนื้อหา ตามหลักวิชาการ เสนอความคิดเห็น และประเมินว่ามีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓

ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในน้อยที่สุด

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
1	สาระสำคัญ						
	1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา						
	1.2 กระชับ ครอบคลุม ได้ใจความ ไม่สับสนบ่งชี้ถึง						
2	จุดประสงค์การเรียนรู้						
	2.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด						
	2.2 ครอบคลุมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา						
	2.3 มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย						
	2.4 สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ให้บรรลุตาม						

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
	จุดประสงค์ได้						
	2.5 สามารถวัดและประเมินผลได้						
3	กระบวนการจัดการเรียนรู้						
	3.1 สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้						
	3.2 สอดคล้องกับความต้องการและวัยของผู้เรียน						
	3.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา						
	3.4 การดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอน ครอบคลุม สอดคล้องกับการเรียนการสอน						
	3.4.1 ชั้นระบุปัญหาจากปรากฏการณ์ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ถึงปัญหาของปรากฏการณ์ที่กำหนด						
	3.4.2 ชั้นรวบรวมข้อมูลให้คำอธิบายเบื้องต้น นักเรียนจะสามารถรวบรวมแนวคิดของตนเอง และเพื่อนในกลุ่มมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่กำหนดได้						
	3.4.3 การสำรวจตรวจสอบ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการสืบค้น ทำการทดลอง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาจากปรากฏการณ์ที่กำหนดได้						
	3.4.4 การอธิบายปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายปัญหาจากปรากฏการณ์ที่กำหนดโดยใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา						
	3.4.5 การให้เหตุผล ส่งเสริมให้นักเรียนมีการอ้างอิงถึงเหตุผลที่ใช้ในการแก้ปัญหาจากปรากฏการณ์ที่กำหนด						
	3.6 การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ						

ข้อ ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
	และการแก้ปัญหา						
	3.7 กิจกรรมมีลำดับกระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้เป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง						
	3.8 จำนวนชั่วโมงในการทำกิจกรรมมีความเหมาะสม						
	3.9 กิจกรรมและภาระงานเหมาะสมกับผู้เรียน						
4	สื่อและแหล่งเรียนรู้						
	4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหาที่เรียน						
	4.2 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปรากฏการณ์เป็นฐาน						
	4.3 มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน วัยของผู้เรียน						
5	กระบวนการวัดและประเมินผล						
	5.1 วิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับ จุดประสงค์						
	5.2 วิธีวัดและเครื่องมือวัดเหมาะสมกับทักษะการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา						
	5.3 มีเกณฑ์การวัดที่ชัดเจนและมีความเป็นไปได้						
	5.4 สามารถวัดและประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ครอบคลุม เหมาะสม						
	รวม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)





ภาคผนวก จ

แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อใช้สอนในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3.2 ขั้นการให้คำอธิบายเบื้องต้น ครูกระตุ้นให้นักเรียนสำรวจแนวความคิดของตนเองและเพื่อนในกลุ่ม ร่วมกันคิดคำอธิบายถึงปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่ครูให้ในเบื้องต้น
คาดคะเนคำตอบ

จุดเด่นของขั้นการสอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดด้อยของชั้นการสอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อใช้สอนในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3.3 ขั้นการสืบเสาะหาความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนหาวิธีการสืบเสาะเพื่อให้ได้แหล่งข้อมูลในการนำมาเป็นหลักฐานอ้างอิงและใช้ในการนำเสนอความรู้เพื่ออธิบายต่อปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

จุดเด่นของขั้นการสอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดด้อยของขั้นการสอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อใช้สอนในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3.5 การให้เหตุผล เป็นขั้นที่นักเรียนนำเสนอความรู้และให้เหตุผลได้ว่า สามารถสนับสนุนความคิดของกลุ่มอย่างไร โดยนักเรียนจะต้องสามารถเชื่อมโยงความรู้จากขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

จุดเด่นของชั้นการสอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุดด้อยของชั้นการสอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาเพื่อใช้สอนในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ระยะเวลาในการใช้ในการจัดการเรียนรู้แต่ละชั้นการสอนมีความเหมาะสมหรือไม่
อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.5 สื่อที่ใช้การจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม และเพียงพอหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

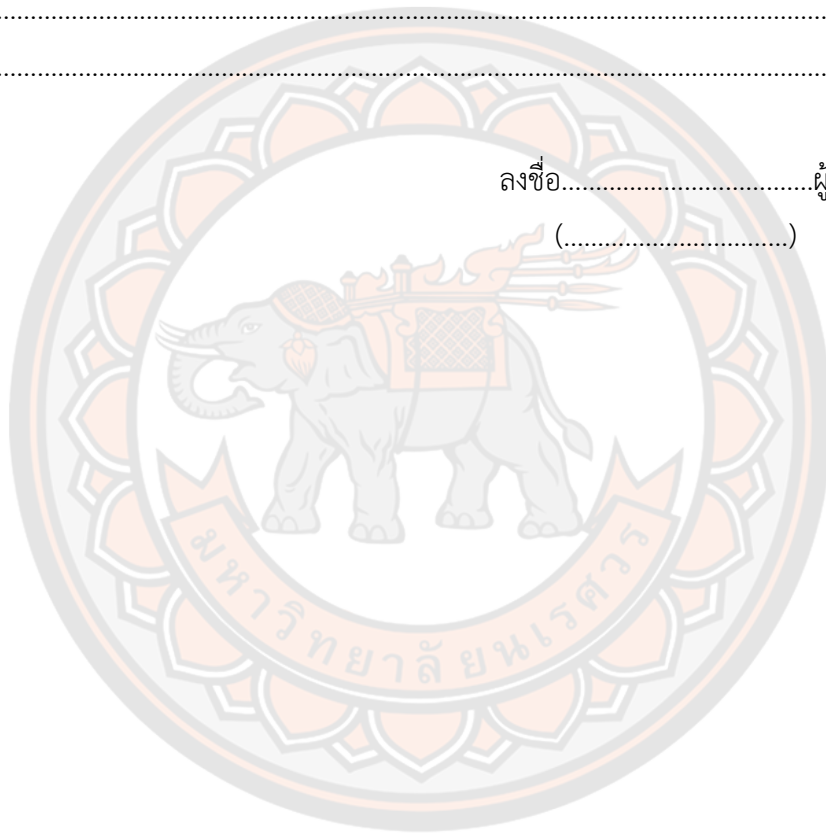
.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สังเกต
(.....)



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสุชานันท์ วรรณานนท์
วัน เดือน ปี เกิด 21 กุมภาพันธ์ 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน 78/3 ตำบลธานี อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย 64000
ที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนมิตรสัมพันธ์ (เพียวอนุสรณ์)
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน ครู
ประสบการณ์การทำงาน พ.ศ.2561 โรงเรียนมิตรสัมพันธ์(เพียวอนุสรณ์)
อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย
ประวัติการศึกษา พ.ศ.2561 กศ.บ. เคมี มหาวิทยาลัยนเรศวร

