

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มิถุนายน 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



ประกาศคุณูปการ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ และดร.สุรียา ชาปู้ ซึ่งได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์ คอยช่วยเหลือ กระตุ้นและให้กำลังใจ ในการดำเนินการศึกษาวิจัย จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รติยา บงกชเพชร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรียพร สว่างเมฆ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ ตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือวิจัย จนทำให้การค้นคว้าอิสระครั้งนี้สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทุกคน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูล วิจัย

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่บิดามารดา และผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

อรมนัส วงศ์ไทย

ชื่อเรื่อง	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้ศึกษาค้นคว้า	อรมนัส วงศ์ไทย
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561
คำสำคัญ	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา

บทคัดย่อ

การวิจัยปฏิบัติการเชิงคุณภาพนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางและผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) รวบรวมและจัดการกับข้อมูล 4) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 5) ประเมินและตัดสินใจ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 9 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน รูปแบบการวิจัยเป็นวิจัยปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นตอนวางแผน ขั้นปฏิบัติ ขั้นสังเกต และขั้นสะท้อนผล ดำเนินการเป็นวงจรต่อเนื่อง 3 วงจรปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า

ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้เริ่มต้นจากการใช้สถานการณ์ปัญหาซึ่งเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริงเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาล้วนใหญ่จะเกิดขึ้นในขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการกับข้อมูล และขั้นที่ 5 การประเมินและตัดสินใจ โดยครูจะมีบทบาทอย่างมากในช่วงแรกในการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นและเกิดการโต้แย้ง และจะค่อยๆ ลดบทบาทลงเมื่อเห็นว่านักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง 2) นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ

แก้ปัญหาเพิ่มขึ้นตามลำดับจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 โดยมีการพัฒนาทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การให้
เหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบ การประเมินและตัดสินใจ และการแก้ปัญหา



Title Implement of Problem-Based Learning to develop Critical Thinking and Problem Solving Skills in topic of Life and the Environment for Grade 5 students

Authors Ornmanas Wongthai

Advisor Assistant Professor Sirinapa Kijkuakul, Ph.D.

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

Keywords Problem-Based Learning, Critical Thinking and Problem Solving Skills



ABSTRACT

This qualitative research aims to develop Problem-Based learning approach and the effects of it on critical thinking and problem solving skills. There were 6 steps in the learning approach; 1) defining the problem, 2) clarify the problem, 3) collection and management data, 4) exploration, 5) evaluation and decision-making, 6) presentation and assessment. The participants were 9 students of grade 5th students. Research instruments included 3 lessons plan, critical thinking and problem solving skills assessment form and student observation form. The research methodology followed the action research arranged in 3 cycles with Plan, Action, Observe and Reflect steps in each cycle. Data analysis was the application of content analysis and data validation with triangulation method.

The result indicated that 1) The characteristics of critical thinking and problem solving skills by using Problem-Based Learning was starting from defining the interesting problem and real situation for motivating students to learning. Important steps for develop to critical thinking and problem solving skills for students were step of collection and management data and step of evaluation and decision-making. Teachers will play a huge role at the beginning by encouraging students to reflect and evaluate their ideas with argumentation. 2) Their critical thinking and problem solving skills increased respectively between the first and third cycle. The elements of critical thinking and

problem solving skills such reasoning, systematic thinking, evaluation and decision-making, and problem solving were shown to be improved as the research cycles went on.

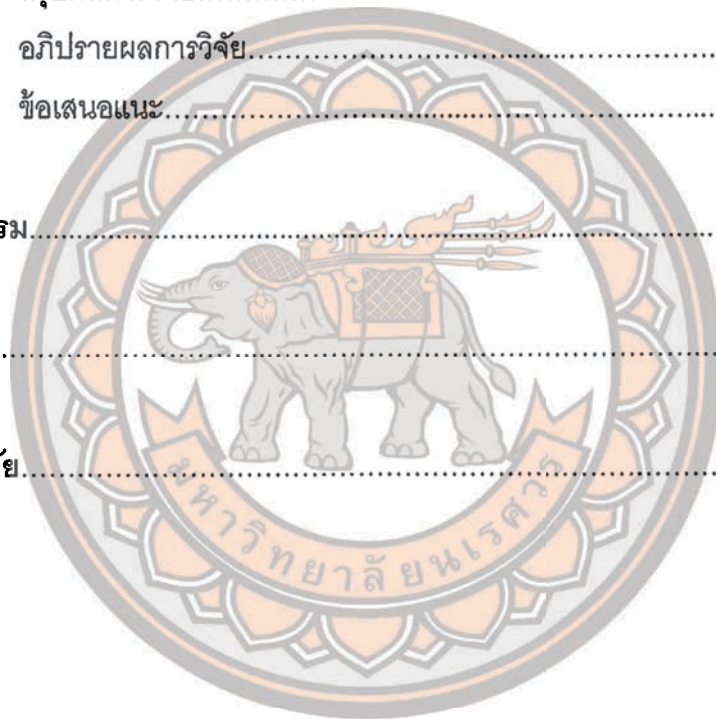


สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	4
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	8
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	15
ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา.....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
ผู้เข้าร่วมวิจัย.....	45
รูปแบบการวิจัย.....	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	60
5 บทสรุป.....	81
สรุปผลการวิจัย.....	82
อภิปรายผลการวิจัย.....	83
ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก.....	91
ประวัติผู้วิจัย.....	123



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	10
2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	12
3 แสดงลำดับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5..	14
4 แสดงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา.....	36
5 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา.....	39
6 แสดงลำดับของแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ..	49
7 แสดงคำถามวิจัย เครื่องมือ และเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล.....	57
8 แสดงผลการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยวงจรปฏิบัติการที่ 1-3.....	68
9 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ในการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1-3.....	72

สารบัญภาพ

ตาราง	หน้า
1 แสดงแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	15
2 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	20
3 แสดงวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart...	47
4 แสดงผลงานนักเรียนในการมอบหมายงาน โดยระบุข้อมูล/เรื่องที่จะสืบค้น.....	64
5 แสดงผลงานนักเรียนในการมอบหมายงาน ระบุข้อมูล/เรื่องที่จะสืบค้น ระบุแหล่งที่มาที่หลากหลาย.....	66
6 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลสั้นๆ ไม่ระบุรายละเอียด.....	72
7 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลที่ชัดเจนขึ้น และมีการให้เหตุผลโต้แย้ง...	73
8 แสดงผลงานนักเรียนในการนำความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาสังเคราะห์ เป็นแนวคิด/หลักการที่ใช้ในการแก้ปัญหา.....	73
9 แสดงผลงานนักเรียนในการระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา.....	74
10 แสดงผลงานนักเรียนในการระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ได้อย่างหลากหลาย.....	74
11 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในการแบ่งหน้าที่ ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	78
12 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในบทบาทหน้าที่ของตนเอง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	79
13 แสดงพฤติกรรมนักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	80
14 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในการให้เหตุผลและโต้แย้ง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	80

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันเป็นโลกของการทำงาน การศึกษาขั้นสูงและการดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งอยู่ในยุคศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร ความรู้และความคิดเผยแพร่ไปได้อย่างรวดเร็วเพียงชั่ววินาทีด้วยปลายนิ้วสัมผัสผ่านเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ คนในยุคนี้จึงต้องมีวิจารณญาณในการเลือกใช้ข้อมูลหรือความรู้ที่เชื่อถือได้สำหรับนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปลูกฝังผู้เรียนในทุกระดับชั้นให้มีวิจารณญาณ รู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ รวมทั้งสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ, 2560, หน้า 15)

ในการดำรงชีวิตและการทำงานย่อมต้องเผชิญกับปัญหาต่างๆ หากปัญหานั้นมีความซับซ้อนก็จะต้องอาศัยกระบวนการคิดขั้นสูงเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ จึงต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving Skills) ซึ่งเป็นทักษะขั้นสูงที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาที่มีความสมบูรณ์ถูกต้อง และเกิดจากขั้นตอนที่มีเป้าหมายชัดเจนร่วมกับการมีระบบความคิดที่รอบคอบ มีการพิจารณาไตร่ตรอง และรับผิดชอบกระบวนการคิดในทุกๆ ขั้นตอน ไม่ใช่เพียงการแก้ปัญหาเพื่อหาข้อสรุปเท่านั้นแต่เป็นการบูรณาการร่วมกันของการใช้กระบวนการคิด โดยมีการศึกษาข้อเท็จจริง หลักฐาน และข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ พิจารณา วิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลก่อนตัดสินใจเลือกวิธีการเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหานั้นๆ (James and Rons, 2010, p.22)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการคิดและการลงมือปฏิบัติ โดยการพัฒนาวีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย ให้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้โดยอาศัยทักษะการคิด ใช้เหตุผล สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายในการแก้ปัญหาต่างๆ ในชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเพราะนักเรียนต้องใช้การคิดอย่างมีระบบใช้เหตุผลและตรรกะเกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

อย่างไรก็ตาม จากรายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับนานาชาติ (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) ของโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเทียบกับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study; TIMSS) ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องทุก 4 ปี ผลการประเมินของประเทศไทยครั้งล่าสุดในปีค.ศ. 2015 ในด้านพฤติกรรมการเรียนรู้พบว่านักเรียนมีความสามารถในการใช้เหตุผลต่ำที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 447 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2558, หน้า 20-21)

การประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Program for International Student Assessment: PISA) ในนักเรียนไทยอายุ 15 ปี ซึ่งดำเนินการโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development: OECD) ประเมินคุณภาพการศึกษาของประเทศสมาชิก ซึ่งลักษณะข้อสอบเป็นการประเมินการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ผลการประเมิน PISA 2015 ในด้านการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ประเทศไทยมีผลการประเมินอยู่ในลำดับที่ 54 จากสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 72 ประเทศ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 421 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD (493 คะแนน) และมีคะแนนน้อยกว่า PISA 2012 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2561, หน้า 30) สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องเร่งพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

สำหรับการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูผู้สอน พบว่านักเรียนยังขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพราะในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ย่อมต้องอาศัยทักษะการคิดเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ถ้าปัญหามีความซับซ้อนมากหรือเป็นเรื่องที่มีผลกระทบต่างๆ นักเรียนก็ยิ่งต้องใช้ทักษะการคิดขั้นสูงมากขึ้นด้วย จากตัวบ่งชี้คุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) นั้น ได้ระบุไว้ว่านักเรียนจะต้อง

สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยการให้เหตุผลอย่างหลากหลาย สามารถประเมินหลักฐานข้อโต้แย้ง ตีความข้อมูล ประเมินและสะท้อนผลที่เกิดขึ้นเพื่อให้เกิดแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม, 2558, หน้า 15) จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เมื่อครูให้นักเรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ นักเรียนส่วนใหญ่จะไม่สามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย นักเรียนจะมีความคิดเห็นที่คล้ายตามผู้อื่น ไม่สามารถให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งได้ด้วยตนเอง ไม่คำนึงถึงความคุ้มค่า ผลดี ผลเสีย หรือผลกระทบต่างๆ ในการแก้ปัญหา จึงไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

เมื่อวิเคราะห์สาเหตุที่นักเรียนขาดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยายและให้นักเรียนท่องจำความรู้ในเนื้อหาวิชามากกว่าการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิด ครูไม่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริง

หากจะพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหานักเรียนนั้น ครูผู้สอนควรเปลี่ยนวิธีสอนจากเดิมที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว เปลี่ยนเป็นผู้ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตัวเอง โดยใช้สถานการณ์หรือปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นและเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนจากผู้รับความรู้มาเป็นผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน ซึ่งครูต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการคิดต่างๆ ในการแก้ปัญหาหรือตอบคำถามที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนมีการสำรวจตรวจสอบ เก็บข้อมูล หาคำอธิบายหรือหาข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุผล (สุนีย์ คล้ายนิล, 2555, หน้า 8) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนำปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงหรือปัญหาที่นักเรียนสนใจเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหานั้นให้เข้าใจอย่างชัดเจน มีการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งจะมีครูคอยชี้แนะและอำนวยความสะดวก (ทีศนา แชมมณี, 2556, หน้า 137-138) จึงเป็นแนวทางหนึ่งซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาทั้งความรู้ในเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้สอดคล้องกับโลกแห่งความเป็นจริง อีกทั้งยังช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหานักเรียนได้ เพราะ

นักเรียนได้เรียนรู้ปัญหา มีการค้นคว้าหาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ มาใช้เป็นเหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้ง เพื่อให้เกิดการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2557, หน้า 2)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถช่วยพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ ดังเช่นงานวิจัยของ สุจิตรา การพิศมัย (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่าช่วยพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสูงขึ้น

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำถามวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ควรมีลักษณะอย่างไร
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้หรือไม่อย่างไร

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตของงานวิจัย

1. ด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ได้แก่ เนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อย่อย ได้แก่ ใยอาหารและสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสมดุลของระบบนิเวศ

2. ด้านแหล่งข้อมูล

ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 9 คน

3. สิ่งที่ศึกษา

สิ่งที่ศึกษา ประกอบด้วย

- การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)
- การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving Skills)

4. ด้านระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เวลาเรียน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ รวมเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยนำสถานการณ์หรือปัญหาในเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในประเด็นใยอาหารและสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสมดุลของระบบนิเวศ เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหานั้นให้เข้าใจอย่างชัดเจน มีการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจ เพื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแนวทางการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ แล้วสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นกำหนดปัญหา
- 2) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา
- 3) ขั้นรวบรวมและจัดการข้อมูล
- 4) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า
- 5) ขั้นประเมินและตัดสินใจ
- 6) ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

หมายถึง ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ คิดอย่างเป็นระบบ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา วิเคราะห์ ประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ นำมาประเมินและตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้าน นำไปสู่การแก้ปัญหาเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ การให้เหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบ การประเมินและตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 1.1 ตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
 - 1.2 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 - 1.3 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.1 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.4 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.5 ลักษณะปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.6 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.7 บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 2.8 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.1 ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.2 องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
 - 3.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

1. รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.1 ตัวชี้วัด สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2560, หน้า 5-6) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) มีทั้งหมด 4 สาระ ดังนี้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงานการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศความหมายของประชากรปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิตหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรมการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสารองค์ประกอบของสสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวันผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงานการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงานพลังงานในชีวิตประจำวันธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียงแสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบลักษณะกระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซีดาวฤกษ์และระบบสุริยะรวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลกกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลกธรณีพิบัติภัยกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพผู้เท่าทันและมีจริยธรรม

ซึ่งหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นเนื้อหาสาระที่จัดอยู่ในสาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ซึ่งกำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 37) ไว้ดังนี้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 แสดงตัวชีวิตและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
1. บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	• สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามีช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ ต้นโกกาทที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุน ทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลาที่มีครีบช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	• ในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ
3. เขียนชื่ออาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	• สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกันเป็นทอดๆ ในรูปแบบของโซ่อาหาร ทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค
4. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	

1.2 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากตัวชีวิต สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ได้จัดทำเป็นคำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว15101 ระดับชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5 เวลาเรียน 80 ชั่วโมงต่อปี มีรายละเอียดของคำอธิบายรายวิชา (โรงเรียนบ้านแกววังน้ำใส สยามคคี (คุรุราษฎร์บำรุง), 2561, หน้า 60-61) ดังนี้

บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เขียนโซ่อาหารและระบบบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแล รักษาสิ่งแวดล้อม อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์และมนุษย์ แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะที่คล้ายคลึงกันของตนเองกับพ่อแม่ อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ อธิบายการละลายของสารในน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่ง จากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐาน เชิงประจักษ์ ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูงเสียงต่ำ ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์ และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้า และอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ บนท้องฟ้าในรอบปี เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุ ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำสร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลองเปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา อธิบาย การทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่ายออกแบบและเขียนโปรแกรมที่

มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่ายตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลรวบรวม ประเมิน นำเสนอ ข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการ บนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถ นำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

1.3 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ในการวิเคราะห์หลักสูตรได้นำมาจัดทำโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีทั้งหมด 7 หน่วยการเรียนรู้ ทั้งหมด 32 ตัวชี้วัด ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีการกำหนด มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ เวลาเรียน และน้ำหนักคะแนน ดังรายละเอียดใน ตาราง 2 (โรงเรียนบ้านแถววังน้ำใสสามัคคี (คุรุราษฎร์บำรุง), 2561, หน้า 112-113)

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับ ที่	ชื่อ หน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ/เนื้อหาสาระ	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก คะแนน
1	สื่อสาร	ว.2.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4	- ความแข็งและความเหนียว - การนำความร้อน - การนำไฟฟ้า	10	10
2	แรงและ การเคลื่อนที่	ว.2.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5	- แรงลัพธ์ - แรงเสียดทาน - ความดันอากาศและของเหลว	12	10

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก คะแนน
3	เสียงกับการได้ยิน	ว 2.3 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5	- แหล่งกำเนิดเสียง - ระดับและความดังของเสียง - อวัยวะรับเสียงและอันตราย ที่เกิดจากเสียงดัง	11	10
4	การถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม	ว 1.3 ป.5/1, ป.5/2	- ยีนเด่น ยีนด้อย - การถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม	6	5
	สอบกลางภาคเรียน			1	10
5	ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	ว 1.1 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4	- โชนอาหารและสายใยอาหาร - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต - สมดุลของระบบนิเวศ	12	10
6	น้ำ ไฟฟ้าและ ดวงดาว	ว 3.1 ป.5/1, ป.5/2 ว 3.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5	- หยาดน้ำฟ้า - วัฏจักรน้ำ - อุณหภูมิและความกดอากาศ - การเกิดลม - การเกิดทิศ - การขึ้นและตกของดวงดาว	16	15

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชม.)	น้ำหนัก คะแนน
7	นักวิศวกรน้อย	ว 4.2 ป.5/1, ป.5/2, ป.5/3, ป.5/4, ป.5/5	- อัลกอริทึม - โปรแกรม scratch - นักวิศวกรน้อย	11	10
ทดสอบปลายภาคเรียน				1	20
รวมตลอดปี				80	100

จากการศึกษาคำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง สำหรับจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงลำดับแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

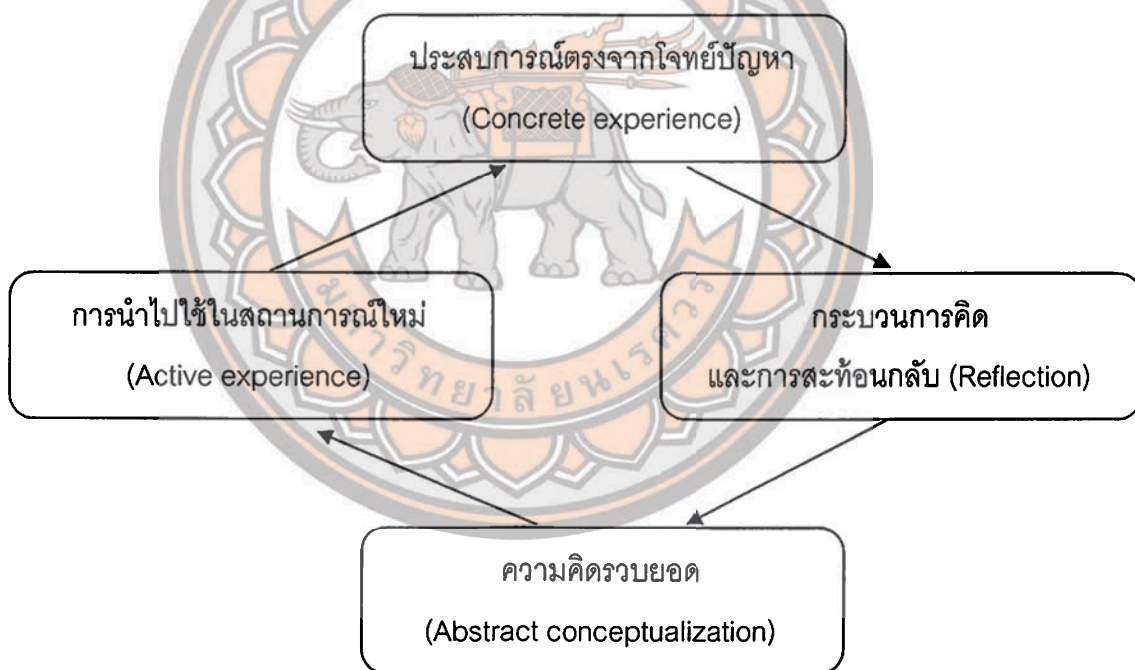
หน่วยการเรียนรู้	ลำดับ แผน	แผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	1	โซ่อาหารและสายใยอาหาร	4
	2	ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต	4
	3	สมดุลของระบบนิเวศ	4
รวม			12

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

แนวคิดและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลายแนวคิด โดยนักการศึกษาหลายท่านเสนอแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

อานุกาพ เลขะกุล (ม.ป.ป., หน้า 2-4) กล่าวถึงแนวคิดในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential learning) โดยเริ่มจากการได้ประสบการณ์ตรงจากโจทย์ปัญหา (Concrete experience) ผ่านกระบวนการคิดและการสะท้อนกลับ (Reflection) นำไปสู่ความรู้และความคิดรวบยอด (Abstract conceptualization) อันจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Active experience) ต่อไป



ภาพ 1 แสดงแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ที่มา : อานุกาพ เลขะกุล (ม.ป.ป., หน้า 3)

ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ (Adult learning) ซึ่งผู้เรียนจะกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายหรือนำไปใช้ได้ (เนื่องจากโจทย์ปัญหาจะถูกใช้เป็นบริบทของการเรียนรู้) เรียนรู้ในสิ่งที่จำเป็นสำหรับใช้แก้ปัญหามากกว่าจะเรียน

เพื่อท่องจำ เรียนรู้ตามความถนัดและศักยภาพของตนเอง และสามารถประเมินตนเองเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้และสิ่งที่เรียนรู้ได้ และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการตอบสนองต่อแนวคิด Constructivism โดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์หรือตั้งคำถามจากโจทย์ปัญหาผ่านกระบวนการคิดและสะท้อนกลับ เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้

นอกจากนี้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังเป็นการสร้างเงื่อนไขสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การเรียนรู้สิ่งใหม่จะได้ผลดีขึ้น (Activation of prior knowledge) ถ้าได้มีการเชื่อมโยงหรือกระตุ้นความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ 2) การเรียนรู้เนื้อหาที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงหรือมีประสบการณ์ตรง (Encoding specificity) จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และ 3) การสร้างองค์ความรู้ (Elaboration of knowledge) เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนกลุ่มย่อย การได้แสดงออก แสดงความคิดเห็นหรืออภิปราย ถกเถียงกันจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเรียนรู้สิ่งนั้นได้ดีขึ้น ซึ่งจะเกิดการสร้างองค์ความรู้ขึ้นและจดจำได้นานขึ้น

ไพศาล สุวรรณน้อย (2557, หน้า 3) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาค้นคว้าด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง และสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบผู้ใหญ่ ซึ่งผู้เรียนจะกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้เมื่อสิ่งนั้นมีความหมายหรือนำไปใช้ได้ โดยเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม เป็นเน้นเรียนแบบกระตือรือร้น การเรียนรู้แบบร่วมมือ นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่

2.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning หรือ PBL) มีดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 1) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น ใช้กระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันหรือเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อผู้เรียน ตัวปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล และการสืบค้นข้อมูลเพื่อเข้าใจกลไกของตัวปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยการแก้ปัญหาอย่างมีความหมายต่อผู้เรียน

พรจิต ประทุมสุวรรณ (2553, หน้า 4) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น ค้นคว้าความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อจะนำไปสู่การแก้ปัญหาต่อไป

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (2555, หน้า 406) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้และหาวิธีการที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา โดยเน้นนักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้

สุนทร สันทพานนท์ (2558, หน้า 88) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือ กระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจใคร่รู้และต้องการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งผู้สอนจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา วิเคราะห์และแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนและสามารถใช้ทักษะกระบวนการที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

Gallagher (1997, p.332) ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ โดยการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหา โดยจะบูรณาการความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับการแก้ปัญหาเข้าด้วยกัน ซึ่งมุ่งเน้นในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่ผู้เรียนจะได้มา

Barell (1998, p.7) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นกระบวนการของการสำรวจเพื่อจะตอบคำถาม สิ่งที่ยากรู้อยากเห็น ข้อสงสัยและความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่คำตอบไม่ชัดเจน สามารถตอบคำถามได้หลายคำตอบ

Barrows (2000, p.18) ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างความเข้าใจและเป็นการหาแนวทางแก้ปัญหา โดยปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและมีการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกของตัวปัญหารวมทั้งหาวิธีแก้ปัญหา

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยนำปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหานั้นให้เข้าใจอย่างชัดเจน มีการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยใช้กระบวนการกลุ่ม

2.3 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 337) ได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมปัญหา ครูผู้สอนจัดเตรียมปัญหาสำหรับการเรียนให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาและกระบวนการที่ต้องการ

2. สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา เพื่อทำให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ปัญหามีความสำคัญและน่าสนใจ โดยใช้การอภิปรายที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม การใช้คำถามที่กระตุ้นประสบการณ์เดิม

3. สร้างกรอบของการศึกษา กำหนดขอบเขตที่ชัดเจนที่จะนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นรูปธรรม โดยการระดมสมอง การเขียนตารางแสดงแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหา รู้ประเด็นที่จะต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม และรู้วิธีการศึกษาค้นคว้า

4. ศึกษาค้นคว้ากลุ่มย่อย เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ แก้ปัญหาตามที่กำหนดไว้ในกรอบการศึกษา

5. ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา โดยการประเมินความเป็นไปได้ ความเหมาะสมของแนวคิด เกี่ยวกับการแก้ปัญหา พิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะ ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งใช้การอภิปรายถึงข้อดี ข้อเสีย จุดเด่น จุดด้อยของวิธีแก้ปัญหาแต่ละวิธี

6. สร้างผลงาน ดำเนินการสร้างชิ้นงานหรือดำเนินการแก้ปัญหาตามแนวทางที่กำหนด

7. ประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินด้านเนื้อหาและกระบวนการหรือทักษะต่างๆ ซึ่งเชื่อมโยงกับเรื่องที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6-8) ได้นำเสนอขั้นตอนของการจัด การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความ สนใจที่จะค้นหาคำตอบ

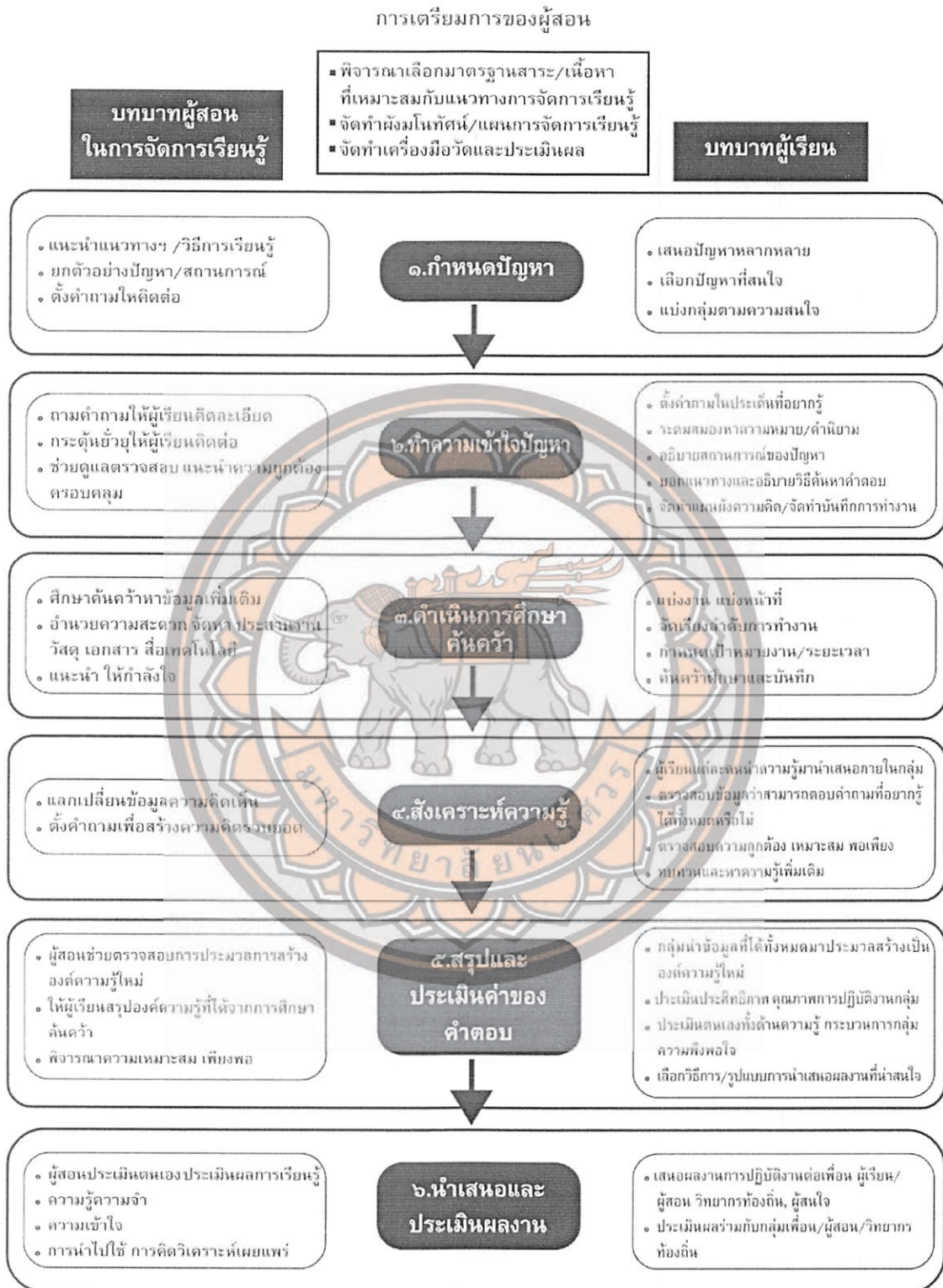
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่จะต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

5. ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่ม ตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายาม ตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของ ปัญหาอีกครั้ง

6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ร่วมกันประเมินผลงาน



ภาพ 2 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ที่มา : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 7)

Gallagher (1997, p.336) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเข้าสู่ปัญหาและนิยามปัญหา (Encountering and Defining the Problem) ผู้เรียนจะได้รับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงให้อ่านวิเคราะห์ ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น หรือให้ดูจากภาพ วัสดุทัศนที่เป็นสถานการณ์จริง โดยอาจตั้งคำถามให้นักเรียนถามตัวเองว่ารู้อะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหาหรือคำถามนี้ จำเป็นต้องรู้อะไรบ้างเพื่อจะได้แก้ปัญหานี้ ต้องใช้ข้อมูลหรือสื่อการเรียนรู้อะไรบ้าง เพื่อจะได้แนวทางการแก้ปัญหาหรือสมมติฐาน

2. ขั้นหาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Data Collection) ประเมินข้อมูลและนำไปใช้ เมื่อผู้เรียนรู้ปัญหาที่ชัดเจนจากขั้นที่ 1 ผู้เรียนจะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ หรือสื่อต่างๆ ที่ต้องใช้ซึ่งข้อมูลและสื่อต่างๆ ต้องมีการประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความคุ้มค่าก่อนนำไปใช้แก้ปัญหา

3. ขั้นสังเคราะห์ข้อมูลและปฏิบัติ (Synthesis and Performance) เป็นขั้นที่ผู้เรียนสร้างหรือกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา อาจมีการสร้างสื่อประกอบหรือจัดการกับสาระความรู้ใหม่ซึ่งแตกต่างจากการทำรายงานธรรมดา แต่เป็นการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ชัดเจน และดำเนินการแก้ปัญหา สรุปผล หรือหลักการทั่วไปที่ได้จากการแก้ปัญหาและนำเสนอผลการเรียนรู้ในชั้นเรียน

ขั้นตอนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งสรุปได้ ดังนี้ เริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาโดยครูผู้สอนเป็นผู้เตรียมสถานการณ์ปัญหา และให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหา แล้วดำเนินการศึกษาหรือหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาสังเคราะห์ความรู้และตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา สรุปและประเมินค่าของคำตอบ จากนั้นนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลายและร่วมกันประเมินผลงาน

2.4 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 2-3) สรุปถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้

2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นพบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียนหรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นจริง

3. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (Self-directed learning) ค้นหาและแสวงหาความรู้ คำตอบด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนด้วยตนเอง บริหารเวลาเอง คัดเลือก วิธีการเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ รวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้หรือข้อมูลร่วมกันเป็นการ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะในการรับส่งข้อมูล เรียนรู้เกี่ยวกับ ความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกการจัดระบบตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงาน ร่วมกันเป็นทีม ความรู้หรือคำตอบที่ได้มีความหลากหลาย องค์ความรู้จะผ่านการวิเคราะห์โดย ผู้เรียนมีการสังเคราะห์และตัดสินใจร่วมกัน

5. การเรียนรู้มีลักษณะการบูรณาการความรู้และบูรณาการทักษะกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ ผู้เรียนได้รับความรู้และคำตอบที่กระจ่างชัด

6. ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้จะได้มาภายหลัง จากผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐานแล้วเท่านั้น

7. การประเมินผลเป็นการประเมินผลจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานและ ความก้าวหน้าของผู้เรียน

พวจิต ประทุมสุวรรณ (2553, หน้า 4) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. เรียนรู้ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ โดยเน้นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบ

2. เนื้อหาวิชาจะเป็นลักษณะของการบูรณาการ (Integration) โดยผสมผสานเนื้อหาของ หลายๆ วิชาเข้าด้วยกันเพื่อที่จะอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้น

3. เรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยมีผู้ช่วยสอน (Facilitator) เป็นผู้สนับสนุนและกระตุ้นนักเรียน โดยต้องร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นภายในกลุ่ม

4. การเรียนรู้และค้นคว้าหาความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตนเองหรือกลุ่มตั้งไว้ (Self-directed learning)

วีชรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560, หน้า 126) กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ช่วยส่งเสริมและ พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อกระตุ้น จูงใจ ใฝ่ความสนใจให้เกิดการเรียนรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง สามารถผสมผสานความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่สำคัญการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะส่งเสริมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นของนักเรียน ซึ่งสรุปเป็นลักษณะสำคัญ ได้ดังนี้

1. เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการร่วมมือกันของนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ
3. ครูคือผู้คอยแนะนำสนับสนุน นักเรียนคือผู้ที่มีมองเห็นปัญหาแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. ปัญหาจะเป็นสิ่งที่ช่วยกำหนดกรอบแนวคิดหรือกำหนดจุดเริ่มต้นและกระตุ้นการเรียนรู้
5. ปัญหาคือสิ่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา
6. ความรู้ใหม่จะเกิดขึ้นโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. เป็นยุทธวิธีวิธีการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิด

Barrows (2000, p.5-6) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำ ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งผู้เรียนอาจจะแสวงหาความรู้ได้จากแหล่งที่จะให้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ เช่น สถานการณ์จริง สถานที่จริง จากรายการโทรทัศน์ บทความในหนังสือพิมพ์ หนังสือวารสาร หรือแหล่งข้อมูลอื่นๆ
2. เป็นการเรียนโดยกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 5-8 คน
3. ผู้สอนเป็นผู้แนะนำแนวทางให้ผู้เรียน โดยการใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนถามตนเอง และจัดการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. รูปแบบของปัญหามุ่งเน้นให้มีการรวบรวมข้อมูลและกระตุ้นการเรียนรู้ โดยปัญหาที่นำมาให้ผู้เรียนนั้นต้องเป็นสิ่งที่ท้าทายและปฏิบัติได้จริง ตรงประเด็น กระตุ้นการเรียนรู้ ให้หาทางแก้ปัญหา
5. ปัญหาต้องเหมาะสมสำหรับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา เป็นปัญหาที่คำตอบมีลักษณะที่ซับซ้อน มองได้หลายมุมมอง
6. ผู้เรียนได้ความรู้ใหม่โดยผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริง มีการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และมีการอภิปราย เปรียบเทียบ ทบทวน ได้แย้งสิ่งที่เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้อย่างแท้จริง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้โดยผ่านกระบวนการคิด พัฒนาความรู้ พัฒนาทักษะต่างๆ ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิด

ความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สมรรถภาพที่ต้องการ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

2.5 ลักษณะปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 3-4) กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น
2. เป็นปัญหาที่พบบ่อย มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจน คลุมเครือ หรือผู้เรียนเกิดความสงสัย
4. ปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ข้อถกเถียงในสังคม ยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาอยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่อยากรู้ แต่ไม่รู้
6. ปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยและเป็นสิ่งไม่ดี หากใช้ข้อมูลโดยลำพังคนเดียวอาจทำให้ตอบปัญหาผิดพลาด
7. เป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริงไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน
8. เป็นปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลากหลายทางครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลายเนื้อหา
9. เป็นปัญหาที่มีความยากความง่าย เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียน
10. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องการการสำรวจค้นคว้า และการรวบรวมข้อมูลหรือทดลองดูก่อน จึงจะได้คำตอบไม่สามารถที่จะคาดเดาหรือทำนายได้ง่ายๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร ยุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไรหรือคำตอบ หรือผลของความรู้เป็นอย่างไร

11. เป็นปัญหาส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษา

Barrows (2000, p.7) ได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. เป็นปัญหาที่ยากมีความซับซ้อน
2. เป็นปัญหาที่ต้องมีการสืบสวนค้นคว้า รวบรวมข้อมูลมาใช้เพื่อแก้ปัญหา
3. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ง่าย
4. เป็นปัญหาที่มีวิธีหาคำตอบได้หลายวิธี

Barell (1998, p.10) กล่าวถึงลักษณะปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นปัญหาจริง เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน มีการแก้ปัญหามาก่อน หรือมีวิธีแก้ไขไม่ได้ หรือยังไม่มีใครคิดแก้ปัญหามาก่อน
2. เป็นปัญหาที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นจริงแน่นอน และยังมีไม่มีใครคิดหาหนทางป้องกันมาก่อนหรือยังไม่สำเร็จ เพื่อเตรียมป้องกันผลเสียที่จะเกิดขึ้นต่อระดับความรุนแรงของปัญหา
3. เป็นปัญหาจริงในเนื้อหาวิชาที่จำเป็นต้องมีการสืบเสาะ แสวงหาคำตอบต่างๆ เพิ่มเติมด้วยตนเอง เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ที่มีความหมายมากที่สุดสำหรับผู้เรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ปัญหาที่นำมาใช้ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง หรือเป็นปัญหาที่มีความสำคัญ นักเรียนมีความสนใจที่ต้องการหาคำตอบ ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ต้องใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ในการหาคำตอบของปัญหานั้น ซึ่งอาจมีคำตอบหรือมีแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลายเนื้อหา

2.6 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

อานุกาฬ เลขะกุล (ม.ป.ป., หน้า 5) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูผู้สอนจะทำหน้าที่สนับสนุนและเป็นที่ปรึกษาในการเรียนกลุ่มย่อย เป็นผู้กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ มิได้เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ นักเรียนโดยตรง ทักษะการตั้งคำถามที่เหมาะสมจึงเป็นทักษะที่จำเป็นของครู บทบาทที่สำคัญ ได้แก่ การกระตุ้นและส่งเสริมกระบวนการกลุ่ม การช่วยประสานควบคุมกิจกรรมกลุ่ม ให้กลุ่มดำเนินการตามขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนและเน้นให้ผู้เรียนตระหนักว่าการเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมที่มีอยู่มาใช้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น ช่วยสนับสนุนให้กลุ่มสามารถตั้งประเด็นหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็นหรือตัดสินว่าถูกหรือผิด ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งเป็นผู้ประเมินทักษะของผู้เรียนและกลุ่ม พร้อมการให้ข้อมูลย้อนกลับ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 9) กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
2. ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เข้าใจศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อสามารถให้คำแนะนำ ช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเมื่อเวลา

3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำ ให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ และติดตามประเมินผล การพัฒนาของผู้เรียน

5. ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดหาสนับสนุนสื่ออุปกรณ์เรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียมห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ

6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา

7. ผู้สอนต้องชี้แนะและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้

8. ผู้สอนต้องมีความรู้ ความสามารถ ด้านการวัดและประเมินผล ผู้เรียนตามสภาพจริง ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

พรจิต ประทุมสุวรรณ (2553, หน้า 9-11) กล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนประจำกลุ่ม มีหน้าที่หลัก 2 ประการ คือ

1. ดูแลกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยให้ความสำคัญกับกระบวนการ ช่วยส่งเสริมกระบวนการในกลุ่มย่อยให้เกิดการเรียนรู้ และกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

- ทำให้เกิดการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล

- สนับสนุนตัวแทนและเลขานุการของกลุ่ม

- กระตุ้นให้สมาชิกร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างเท่าเทียมกัน

- ถามคำถามที่ช่วยนำไปสู่การอภิปราย

- ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อที่จะได้รู้ระดับความสามารถของแต่ละคน

และความสามารถของกลุ่ม

2. ดูแลกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยให้ความสำคัญกับเนื้อหา ซึ่งต้องใช้ความรู้ที่มีอยู่ในการอภิปรายในกลุ่ม เพื่อให้การอภิปรายปัญหานั้นไปสู่ความรู้ที่ถูกต้องที่สุด ดังนี้

- กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในเชิงลึก

- ใช้คำถามกระตุ้นในเชิงลึกและช่วยให้ผู้เรียนเห็นว่าตนมีความเข้าใจผิดในเรื่องใด

- ให้ข้อมูล แต่เป็นเพียงการช่วยให้การอภิปรายดำเนินไปได้เมื่อกลุ่มติดขัด

- กระตุ้นให้กลุ่มหาความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อย่อย

- รู้จักเลือกจังหวะเหมาะๆ ที่จะเข้าไปแทรก

- ดูแลไม่ให้อาอภิปรายกว้างเกินไปและแยกแยะให้ชัดเจนระหว่างประเด็นหลักกับประเด็นรอง

บทบาทของครูผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนประจำกลุ่ม (Facilitator/Tutor) มีดังนี้

1. พยายามแนะนำให้ผู้เรียนปฏิบัติตามทุกขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. กระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมที่มีอยู่หรือที่เคยเรียนมาใช้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น ถ้าผู้เรียนจำไม่ได้แนะนำให้กลับไปทบทวน
3. แนะนำให้ผู้เรียนตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับปัญหาหรือสมมติฐานที่ตั้งไว้ มิใช่เลียนแบบวัตถุประสงค์ของบทเรียน
4. กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นพร้อมให้เหตุผลประกอบ
5. หลีกเลี่ยงการแสดงความคิดเห็นว่าถูกหรือผิด
6. หลีกเลี่ยงการให้คำตอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาแก่ผู้เรียน แต่ควรย้าให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่ไปค้นคว้ามาด้วย
7. ไม่ควรให้ผู้เรียนนำเสนอข้อมูลหรือความรู้ที่ไปศึกษามาในลักษณะการบรรยาย ให้สมาชิกกลุ่มฟัง แต่ควรให้เป็นลักษณะการอภิปรายโต้แย้ง หรือแสดงความคิดเห็นกันตามปัญหาหรือสมมติฐานที่กลุ่มตั้งไว้
8. การตัดสินใจต่างๆ มิใช่บทบาทของผู้ช่วยสอนประจำกลุ่ม การตัดสินใจหรือการสรุปความเห็นต่างๆ ควรเป็นข้อตกลงของกลุ่ม
9. ใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปรายหรือนำไปสู่วัตถุประสงค์การเรียนรู้
10. สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ระวังและควบคุมการขัดแย้งระหว่างบุคคลที่อาจเกิดขึ้น
11. แนะนำให้ผู้เรียนพยายามประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองอย่างสม่ำเสมอ การให้ข้อมูลย้อนกลับทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก
12. ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาเรื่องการเรียน

สรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ครูผู้สอนจะมีบทบาทที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม คือ ไม่ใช่ผู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่จะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน จัดหาสถานการณ์ปัญหาที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.7 บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 13) กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง
2. ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ
3. ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนองาน และการประเมินผล

4. ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

พรจิต ประทุมสุวรรณ (2553, หน้าหน้า 13-14) กล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนไว้ ดังนี้

1. พยายามปฏิบัติตามทุกขั้นตอนของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ดึงความรู้เดิมที่มีอยู่หรือที่เคยเรียนมาใช้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น จะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น ถ้าจำไม่ได้ควรกลับไปทบทวน
3. การเรียนแบบนี้ความรับผิดชอบและการบริหารเวลาให้เหมาะสมเป็นสิ่งที่สำคัญมาก
4. ผู้เรียนควรประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองอย่างสม่ำเสมอว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือไม่

5. พฤติกรรมที่พึงประสงค์ในการเรียนกลุ่มย่อย มีดังนี้

5.1 การให้ความเคารพผู้อื่น

- ยอมรับฟังความเห็นของผู้อื่น
- สื่อสารด้วยวาจาและท่าทางที่เหมาะสม สุภาพ ไม่ก้าวร้าวหรือหยาบคาย

ไม่แสดงความคิดเห็นในลักษณะที่ดูหมิ่นหรือพาดพิงผู้หนึ่งผู้ใด

- เปิดโอกาสให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น
- กล่าวคำขอโทษหรือให้เหตุผลเมื่อมาสาย

5.2 ทักษะการสื่อสาร

- นำเสนอข้อมูลที่กระจ่าง ชัดเจน เข้าใจง่าย
- พยายามพูดด้วยน้ำเสียงที่ดัง พอฟังได้ชัดเจนทั้งกลุ่ม
- พยายามใช้คำถามปลายเปิด
- ถามคำถามอย่าให้มีอคติต่อสมาชิกคนใดคนหนึ่ง

- ทำความกระจ่างในเรื่องที่ก่อให้เกิดความเข้าใจผิดระหว่างตนเองและผู้อื่น
- พยายามแก้ไขความเข้าใจผิดที่เกิดขึ้นในกลุ่ม
- แสดงความรู้สึกหรืออารมณ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์
- แสดงกิริยาและใช้วาจาอย่างเหมาะสมเสมอต้นเสมอปลาย
- พยายามสังเกต การแสดงออกหรือการสื่อสารโดยไม่ใช้วาจาในลักษณะต่างๆ

ของสมาชิกกลุ่ม

5.3 ความรับผิดชอบ

- ตรงต่อเวลา
- ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ
- ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเชื่อถือได้แก่กลุ่ม
- ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ
- บอกจุดแข็งจุดอ่อนของสมาชิกกลุ่มในท่าทางที่เป็นมิตร
- บอกให้กลุ่มทราบล่วงหน้าหากมีการลา

5.4 การรู้จักตนเอง หรือการประเมินตนเอง

- รู้ว่าตนเองยังมีความรู้ไม่เพียงพอ
- บอกจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองได้
- พยายามหาแนวทางแก้ไขจุดบกพร่องหรือจุดอ่อนของตนเอง
- ยอมรับคำติที่มีเหตุผลจากกลุ่มโดยไม่พยายามหาข้อแก้ตัวหรือโทษผู้อื่น
- ยอมรับคำติและหาแนวทางที่เหมาะสมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

6. หากผู้เรียนมีปัญหาในการเรียนรู้และต้องการความช่วยเหลือ ให้ปรึกษาครูผู้สอน

กมลฉัตร กล่อมอิม (2560, หน้า 187) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ผู้เรียนจะต้องมีบทบาทร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาที่ได้รับ ให้ความร่วมมือภายในกลุ่ม เพื่อสร้างวัตถุประสงค์การศึกษา ถกเถียง ตอรองเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ของกลุ่ม ร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลพร้อมที่ให้คำติชมอย่างเปิดเผยตรงไปตรงมาต่อสมาชิกของกลุ่มทุกคนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อกลุ่ม โดยทุกคนทำงานที่กลุ่มมอบหมายให้ตรงเวลาที่กำหนด จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อย คือ การเรียนการสอนในระหว่างสมาชิกด้วยกันเป็นกลุ่มร่วมมือกันทำงานทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน จะต้องมีผู้ทำหน้าที่เป็นผู้นำกลุ่มในการดำเนินการเรียนการสอน ได้แก่ ประธานและเลขาของกลุ่ม ดังนั้น สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องผลัดกันเป็นผู้นำกลุ่ม เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการเป็นผู้นำกลุ่มได้ทั่วถึงทุกคน

2.8 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 339) ได้นำเสนอแนวทางการประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดังนี้

1. การประเมินความรู้ เป็นการประเมินความรู้ในเนื้อหาวิชา ซึ่งได้มาจากการศึกษาค้นคว้า และการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ประเมินจากการให้ผู้เรียนตอบคำถาม
2. การประเมินการใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งวิธีการประเมินทำได้ทั้งการให้ผู้เรียนประเมินตนเองหรือให้ผู้เกี่ยวข้องในการเรียนของนักเรียนร่วมประเมินด้วย
3. การประเมินการชี้นำด้วยตนเอง เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ยอมรับตนเอง ทำได้โดยการประเมินตนเองตามความเป็นจริง
4. การประเมินการทำงานกลุ่ม โดยสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
5. การประเมินทักษะการแก้ปัญหา
6. การประเมินทักษะการคิดต่างๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การตัดสินใจ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

Eggen and Kauchak (2001, p.256-259) ได้กล่าวถึงแนวทางในการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรจะประเมินตามสภาพจริงและควรกำหนดเป้าหมายที่มีความสัมพันธ์ในการประเมิน ประการแรก คือ ความเข้าใจในด้านกระบวนการที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประการที่สอง คือ การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนและประการสุดท้าย คือ สิ่งที่ได้รับจากเนื้อหาวิชา ซึ่งมีวิธีการประเมิน ดังนี้

1. การประเมินตามสภาพจริง เป็นการวัดผลการปฏิบัติงานของนักเรียนโดยตรงผ่านชีวิตจริง เช่น การดำเนินการด้านการสืบสวนค้นคว้า การร่วมมือกันทำงานกลุ่มในการแก้ปัญหา การวัดผลจากการปฏิบัติงานจริง เป็นต้น
2. การสังเกตอย่างเป็นระบบ เป็นการประเมินผลในด้านทักษะกระบวนการของผู้เรียน ในขณะที่เรียนรู้ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจน เช่น การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ควรกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ การสร้างปัญหาหรือคำถาม การสร้างสมมติฐาน การระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม การอธิบายแนวทางในการรวบรวมข้อมูลและการประเมินผลสมมติฐานบนพื้นฐานของข้อมูลที่ดี

Delisle (1997, p.37-38) กล่าวถึงการประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรประเมินตั้งแต่ขั้นตอนการสร้างปัญหา ขั้นตอนการเรียนรู้ ผลงานและความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออก โดยมีการประเมิน 3 ส่วน คือ การประเมินปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้ การประเมินผล

ผู้เรียน และการประเมินผลครูผู้สอน โดยในแต่ละการประเมินผลผู้เรียนจะมีส่วนร่วมด้วย และการประเมินผลจะดำเนินไปตลอดเวลาของการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินปัญหา ควรทำการประเมินปัญหาเพื่อดูความมีประสิทธิภาพของปัญหาในการจัดการเรียนการสอนด้วย

2. การประเมินผู้เรียน การประเมินผล ความสามารถของผู้เรียนจะเริ่มตั้งแต่แรกของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจนกระทั่งผู้เรียนนำเสนอผล ผู้สอนจะใช้ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการติดตามความสามารถของผู้เรียน ซึ่งพิจารณาทั้งในด้านความรู้ ทักษะและการทำงานกลุ่ม

3. การประเมินครูผู้สอน ในขณะที่ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และความสามารถออกมา ผู้สอนก็ควรพิจารณาตนเองถึงทักษะและบทบาทของตนเองที่แสดงออกไปว่าส่งเสริมผู้เรียนหรือไม่อย่างไร การประเมินตนเองของผู้สอนมี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่เขียนบรรยาย และแบบให้เลือก ระดับความสามารถว่าดีมาก ดี หรือพอใช้ ของแต่ละพฤติกรรมที่ครูผู้สอนแสดงว่าส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

พรจิต ประทุมสุวรรณ (2553, หน้า 14-16) สรุปถึงแนวทางการประเมินผลผู้เรียนจากจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะประเมินทั้งหมด 5 ด้าน

1. ด้านฐานความรู้ (Knowledge Base) มีรายการประเมิน ดังนี้

- แสดงการเตรียมการสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้
- ถามคำถามได้ชัดเจนและเหมาะสม
- เชื่อมโยงความคิดและความจริงเข้าด้วยกันได้
- รวบรวมความรู้และข้อมูลจากหลายๆ แหล่งเข้าด้วยกันได้
- สรุปประเด็นที่สำคัญได้
- นำเสนอในประเด็นหลักและประเด็นรอง ในการอภิปรายได้
- ใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

2. ความมีเหตุผลและการตัดสินใจ (Reasoning Process/Decision Making) มีรายการประเมิน ดังนี้

- การสนับสนุนการนำเสนอด้วยเหตุผลและการพิสูจน์
- แยกแยะความสัมพันธ์กันของความรู้ตนเอง โดยอธิบายประเด็นการเรียนรู้ การถามคำถาม และการจบการอภิปรายโดยได้ประโยชน์
- การประเมินคุณภาพของแหล่งข้อมูล

- การพัฒนา การอธิบายความสัมพันธ์ กลไก ประเด็นการเรียนรู้ที่ชัดเจน
- การตั้งสมมติฐานที่สามารถพิสูจน์ได้
- การอภิปรายและความเข้าใจ สอดคล้องกับคำถามที่ตั้ง
- จัดลำดับแนวคิดตามความสำคัญและต่อเนื่องกัน

3. ด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) มีรายการประเมิน ดังนี้

- การออกเสียงและการเขียนถูกต้อง
- การพูดชัดเจนไม่คลุมเครือ
- ตั้งใจฟังผู้อื่น
- สนับสนุนเพื่อการอภิปราย
- แสดงให้เห็นและพิสูจน์ความจริงจากผู้อื่น
- สรุปผลการอภิปราย
- สนับสนุนการอภิปรายในทางที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ของกลุ่ม
- การตรวจสอบการแบ่งปันความเข้าใจ
- การใช้สื่อและวิธีการที่หลากหลายเพื่อสนับสนุนการติดต่อสื่อสาร
- สืบค้นความสอดคล้อง
- นำเสนออย่างเป็นตรรกะ

4. การประเมินผล (Assessment) มีรายการประเมิน ดังนี้

- ประเมินตนเอง ประเมินเพื่อนและประเมินกลุ่ม
- เป็นตัวของตัวเองในขณะที่ประเมินตนเอง ประเมินเพื่อนและประเมินกลุ่ม
- จำแนกแยกแยะขอบเขตในสิ่งที่ต้องการปรับปรุง
- ยอมรับการป้อนกลับที่สร้างสรรค์
- แนวคิดการประเมินเป็นแบบตรรกะและมีรูปแบบที่สร้างสรรค์

5. พฤติกรรมความเป็นมืออาชีพ (Professional Behavior) มีรายการประเมิน ดังนี้

- ให้ความสนใจในกระบวนการและมาตรงเวลา
- มีมารยาทกับผู้อื่น
- ยอมรับคำแนะนำ
- ทำตัวให้น่าเชื่อถือ
- ร่วมให้ข้อมูลป้อนกลับและหาแผนให้สำเร็จสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาให้ดีขึ้น
- ปรับพฤติกรรมให้เหมาะสมเพื่อส่งเสริมบทบาทของกลุ่ม

- ประยุกต์ใช้หลักคุณธรรมและจริยธรรม

สรุปได้ว่า การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรประเมินผลตามสภาพจริง โดยประเมินทั้งในส่วนที่เป็นความรู้ด้านเนื้อหาและส่วนที่เป็นทักษะหรือกระบวนการที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน และประเมินครอบคลุมถึงประสิทธิภาพของปัญหา ประเมินผลผู้เรียน และประเมินครูผู้สอนเกี่ยวกับความสามารถในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

3.1 ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

นักวิชาการหลายท่านได้ ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problems solving Skills) ดังนี้

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 106) ให้ความหมายของทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ว่าเป็นกระบวนการคิดที่เห็นเหตุผล โดยมีการศึกษาข้อเท็จจริง หลักฐาน และข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจแล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลก่อนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา

วิโรจน์ สารรัตนะ (2556, หน้า 122) ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญห่าเป็นความสามารถในการใช้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ คิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนย่อยและผลต่อภาพรวมทั้งระบบ มีการตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ด้วยมุมมองที่หลากหลาย สังเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ ลงข้อสรุปและสะท้อนความคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้ประสบการณ์และการเรียนรู้ นำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่คุ้นเคย เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดี

วิภาวี ศิริลักษณ์ (2557, หน้า 35) ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญห่าเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล ไตร่ตรองอย่างรอบคอบเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาคลุมเครือหรือมีความขัดแย้ง วิเคราะห์ ประเมิน สรุป และเลือกใช้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างทางเลือกสำหรับแก้ไขปัญห่า รวมถึงการตัดสินใจลงข้อสรุปในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้านและสมเหตุสมผล

วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560, หน้า 31) ให้ความหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญห่า เป็นความสามารถในการคิด พิจารณาที่จะเชื่อ ไม่เชื่อ ปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ ด้วยหลักการและเหตุผล ซึ่งรวมถึงการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์และการประเมินค่า ด้วยการสังเกตเหตุการณ์ปัญหา จากประสบการณ์ตรง ร่วมกับการคิดไตร่ตรอง การให้เหตุผล

การพูดสื่อความหมายเพื่อให้ได้แนวทางในการตัดสินใจในการแก้ปัญหา โดยสามารถเข้าใจปัญหา มองเห็นสาเหตุและผลที่เกิดขึ้นจากปัญหา รวมทั้งคิดหาวิธีในการแก้ปัญหานั้นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จรัญธนิน คงจิ้น (2560, หน้า 11) ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาลักษณะที่มีวิจารณญาณว่าเป็นทักษะทางสติปัญญาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาลักษณะที่มีประสิทธิภาพ มีการรวบรวมข้อมูลหลักฐาน วิเคราะห์ พิจารณาไตร่ตรองอย่างเป็นระบบ รอบคอบ วางแผน ตลอดจนประเมินผลการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้หรืออย่างกระตือรือร้น เพื่อหาคำตอบของสถานการณ์ปัญหา

สรุปได้ว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ คิดอย่างเป็นระบบ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา วิเคราะห์ ประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ นำมาประเมินและตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้าน นำไปสู่การแก้ปัญหาเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาคำตอบที่ดีที่สุด

3.2 องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

สุนันท์ สังข์อ่อง (2555, หน้า 34-36) กล่าวถึงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ มีวิธีการหาเหตุผลจากหลายๆ วิธีการ เช่น การอุปนัย การนิรนัย 2) คิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ส่วนย่อยๆ แล้วจึงมองเป็นภาพรวม 3) การลงข้อสรุปและการตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินแนวคิด สังเคราะห์และเห็นความเชื่อมโยงระหว่าง สารสนเทศและข้อถกเถียง ตีความข้อมูลและลงข้อสรุปจากการสังเคราะห์มาอย่างดี สะท้อนสิ่งที่เรียนรู้หรืออย่างมีวิจารณญาณ 4) แก้ปัญหาในรูปแบบต่างๆ โดยใช้วิธีปกติและวิธีใหม่ๆ วิเคราะห์และถามคำถามสำคัญเพื่อให้ความ คิดชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การลงข้อสรุป

จิโรจน์ สารรัตน์ (2556, หน้า 123-124) ตามกรอบของ Partnership for 21st Century Skills ได้เสนอไว้ว่า ทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) การให้เหตุผล มีการให้เหตุผลที่ชัดเจนและใช้รูปแบบการให้เหตุผลที่หลากหลาย ทั้งเชิงอุปนัย เชิงนิรนัย และอื่นๆ ให้เหมาะกับสถานการณ์ 2) การคิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้มองเห็นภาพโดยรวมที่ซับซ้อน 3) การประเมินและตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อเรียกร้อง และความเชื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินแนวคิดของทางเลือกที่สำคัญ สังเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับข้อโต้แย้ง ตีความข้อมูลและสรุปผลจากการวิเคราะห์ที่ดีที่สุด และสะท้อนผลได้

อย่างมีวิจารณญาณถึงประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ 4) การแก้ปัญหา คือ การแก้ปัญหา ใน รูปแบบต่างๆ ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมและวิธีใหม่ๆ ระบุและตั้งคำถามสำคัญเพื่อให้ความคิด ชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การลงข้อสรุป

อนุชา โสมาบุตร (2556, ออนไลน์) กล่าวถึงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ การแก้ปัญหา ประกอบด้วย 1) การให้เหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ (Reason Effectively) เป็น การให้เหตุผลที่ชัดเจนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทั้งเหตุผลในเชิงนิรนัย (Inductive) และเหตุผลเชิงอุปนัย (Deductive) ได้เหมาะสมตามสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น 2) การใช้วิธีคิดเชิงระบบ (Use Systems Thinking) สามารถคิดวิเคราะห์จากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ได้อย่างเป็นองค์รวมทั้งหมดและเป็น ระบบครบวงจรในวิธีคิดหรือกระบวนการคิดนั้น 3) ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) โดย (1) สร้างประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ เพื่อสร้างการยอมรับและความน่าเชื่อถือ (2) สามารถวิเคราะห์และประเมินในเชิงทักษะได้อย่าง ต่อเนื่อง (3) สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลรวมทั้งบทสรุปที่เกิดขึ้น (4) ตีความหมายและให้ ข้อสรุปที่ตั้งบนฐานแห่งการวิเคราะห์ที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด (5) สะท้อนผลได้อย่างมี วิจารณญาณบนพื้นฐานแห่งประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้ 4) การแก้ไขปัญหา (Solve Problems) โดย (1) แก้ไขปัญหาที่มีความแตกต่างได้ทั้งปัญหาซ้ำซากและปัญหาที่อุบัติขึ้นใหม่ใน หลากหลายเทคนิควิธีการ (2) สามารถกำหนดประเด็นคำถามสำคัญที่จะนำไปสร้างเป็น จุดเน้นในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เหมาะสมและดีที่สุด

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551 หน้า 95) กล่าวถึงทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ การแก้ปัญหา ประกอบด้วย 1) การมีเหตุผล สามารถใช้รูปแบบของการให้เหตุผลที่หลากหลายได้ อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ 2) การคิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ แต่ละส่วนย่อย และผลต่อภาพรวมทั้งระบบ 3) การตัดสินใจ วิเคราะห์และประเมินหลักฐาน ข้อโต้แย้ง ข้อร้องเรียน และความเชื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่างๆ สังเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ได้ ตีความข้อมูลสารสนเทศและลงข้อสรุปบนฐาน การวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ และสามารถสะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณญาณจากประสบการณ์และการ เรียนรู้ และ 4) การแก้ปัญหา โดยแก้ไขปัญหามากๆ ในหลากหลายเทคนิควิธีการ สามารถกำหนด เป็นประเด็นคำถามสำคัญที่จะนำไปสร้างเป็นจุดเน้นในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่ดีที่สุด

วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560, หน้า 37) กล่าวถึงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ประกอบด้วยการคิดด้วยเหตุผลเชิงตรรกวิทยา (Logical thinking) การคิดเชิง

วิเคราะห์ (Analytical thinking) การคิดด้วยเหตุผล (Reasonable thinking) การคิดระดับสูง (Higher-order thinking) และทักษะการให้เหตุผล (Reasoning skill)

Roger (2008, p.14) กล่าวถึงวัตถุประสงค์และทักษะที่เป็นองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

การคิด	วัตถุประสงค์	องค์ประกอบ
คิดอย่างมีวิจารณญาณ	ทำให้ความคิดชัดเจนเพื่อมุ่งเน้น การตัดสินใจว่าควรทำหรือเชื่อสิ่งใด	- การให้เหตุผล - รวบรวมความรู้และวิเคราะห์ข้อมูล - ประเมินข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ
การแก้ปัญหา	หาคำตอบที่ถูกต้อง เหมาะสมกับ ปัญหาที่มีอยู่	- ระบุปัญหา - กำหนดทางเลือก - เลือกทางเลือกเพื่อแก้ปัญหา - นำทางเลือกไปปฏิบัติ - ประเมินผลการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ไขปัญหา จะประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก คือ การให้เหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบ การประเมินและตัดสินใจ และการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

3.3 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

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

1. ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นจิตใจในการเรียน (Preparation and Motivation Step: P) เป็นขั้นที่ผู้สอนเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน โดยใช้การกระตุ้นจิตใจในการเรียน เช่น แจงจุดประสงค์ในการเรียน แนะนำกระบวนการคิดแก้ปัญหอย่างมีวิจารณญาณ กระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการคิดแก้ปัญหอย่างมีวิจารณญาณ

2. ขั้นเรียนรู้กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ (Learning the Thinking through Practice Step: L) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดจากสาระในบทเรียนตามลำดับกระบวนการคิด โดยตั้งเป้าหมายการคิด ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และประเมินข้อมูล ระบุสาเหตุและทางเลือกในการแก้ปัญหา ประเมินทางเลือก ลงความเห็นและตัดสินใจเลือก ทางเลือกในการแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติและสรุปผล

3. ขั้นจัดระเบียบความรู้ (Knowledge Organization Step: O) เป็นขั้นที่ครูและนักเรียน ช่วยกันสรุปความรู้ตามเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ แล้วทบทวนการคิดโดยครูกระตุ้นเสริมต่อ จนนักเรียนเข้าใจกระบวนการ ขั้นตอน วิธีการและจุดเน้นของการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ

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

5. ขั้นสรุป (Summarization Step: S) เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ด้านเนื้อหา สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิด

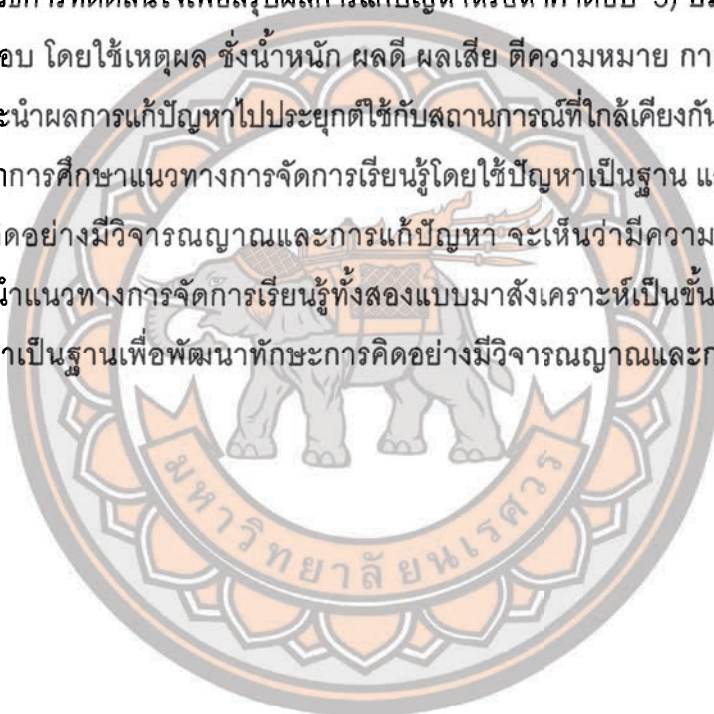
6. ขั้นประเมินผล (The Evaluation Step: E) เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมประเมินผลงานการคิด ของกลุ่ม ฝึกใช้กระบวนการคิดนอกเวลาเรียน แล้วบันทึกทุกขั้นตอน ครูประเมินผลงานการคิด รายบุคคล

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 106-107) เสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทำความเข้าใจกับปัญหา หรือ ประเด็นสำคัญหรือสถานการณ์ที่พบ 2) การรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลมาเกี่ยวข้องกับการนำมา เป็นแนวทางการแก้ปัญหา 3) การวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาข้อมูลเพื่อหาทางเลือก/คำตอบที่ถูกต้อง อย่างรอบคอบ ประเมินทางเลือกหลายๆ ทาง 4) การสรุปเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ

ทิพวัลย์ สีจันทร์ และคณะ (2548, หน้า 11) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้วิเคราะห์และประเมิน ข้อมูลหลักฐาน การโต้แย้ง การกล่าวอ้างและความเชื่อ วิเคราะห์เปรียบเทียบและประเมินความ คิดเห็นหลักๆ สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่าง สารสนเทศกับข้อโต้แย้ง แปลความหมายของ สารสนเทศ และสรุปบนฐานของการวิเคราะห์ ดีความและทบทวนอย่างจริงจัง โดยให้นักเรียน ได้ฝึกแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคยอย่างหลากหลายแบบ โดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาทั้งแนวทาง ที่ยอมรับกันทั่วไป และแนวทางที่แหวกแนว มีการตั้งคำถามสำคัญที่ช่วยสร้างความกระจ่างให้แก่ มุมมองต่างๆ เพื่อนำไปสู่ทางออกหรือการแก้ปัญหาที่ดีกว่า

จิรันธนิน คงจีน (2560, หน้า 11) กล่าวถึงแนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีกระบวนการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ระบุปัญหาหรือตั้งคำถาม โดยวิเคราะห์ เข้าใจปัญหา เรียงลำดับปัญหา บอกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริง ตามสถานการณ์ 2) รวบรวมและจัดการข้อมูล โดยวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง แล้วพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตัดสินใจเลือกข้อมูล 3) วางแผนแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยระดมแนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์แนวทางที่เหมาะสม เป็นไปได้ และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบหรือแก้ปัญหา 4) ดำเนินการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบด้วยวิธีการที่ตัดสินใจเพื่อสรุปผลการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ 5) ประเมินผลการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ โดยใช้เหตุผล ชิงน้ำหนัก ผลดี ผลเสีย ตีความหมาย การอ้างอิง อธิบายความสัมพันธ์ และนำผลการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกัน

จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จะเห็นว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ซึ่งสามารถนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบมาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา แสดงดังตาราง 5



ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของสำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา ทั้งหมด 6 ชั้น	การส่งเสริมความสามารถ ในการแก้ปัญหา อย่างมีวิจารณญาณ ของจิรันธินิน คงจิ้น ทั้งหมด 5 ชั้น	สังเคราะห์เป็น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ทั้งหมด 6 ชั้น
1. ขั้นกำหนดปัญหา	1. ขั้นระบุปัญหา/ตั้งคำถาม	1. ขั้นกำหนดปัญหา
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา	2. ขั้นรวบรวม และจัดการข้อมูล	2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา 3. ขั้นรวบรวมและจัดการข้อมูล
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า	3. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ	4. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้	4. ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่ตัดสินใจ	
5. ขั้นสรุปและประเมินค่า ของคำตอบ	5. ขั้นประเมินผล การแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ	5. ขั้นประเมินและตัดสินใจ
6. ขั้นนำเสนอ และประเมินผลงาน		6. ขั้นนำเสนอและประเมิน ผลงาน

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแนวทางของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6-8) มีทั้งหมด 6 ชั้น นำมาประยุกต์รวมกับแนวทางการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหอย่างมีวิจารณญาณของจิรันธินิน คงจิ้น (2560, หน้า 11) ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน แล้วสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับใช้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 6 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

2. ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหา เรียงลำดับประเด็นปัญหา บอกสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากข้อเท็จจริงตามสถานการณ์

3. ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล โดยวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง ข้อมูลใดที่รู้อยู่แล้ว ข้อมูลใดที่ต้องการเพิ่มเติม โดยตั้งคำถาม เช่น

- รู้อะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหาหรือคำถามนี้
- จำเป็นต้องรู้อะไรบ้างเพื่อจะได้แก้ปัญหานี้
- ต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้างเพิ่มเติม เพื่อจะได้แนวทางการแก้ปัญหาหรือสมมติฐาน

ผู้เรียนวางแผนการศึกษาค้นคว้า มีการแบ่งหัวข้อในการสืบค้น ข้อมูล แล้วดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อที่แบ่งกันไว้เป็นรายบุคคล โดยพิจารณา เลือกข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ

4. ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ลงมือศึกษาค้นคว้าข้อมูลตามหัวข้อที่แบ่งไว้ โดยสืบค้นข้อมูลเป็นรายบุคคล แล้วเลือกข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อนำมาใช้

5. ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ ผู้เรียนระดมแนวทางแก้ปัญหาที่ค้นคว้า มาร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์แนวทางที่เหมาะสมหรือเป็นไปได้ โดยประเมินค่าของคำตอบ แล้วลงข้อสรุปในการแก้ปัญหา คำนี้ถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้าน ด้วยมุมมองที่หลากหลายและสมเหตุสมผล นำไปสู่การแก้ปัญหาต่างๆ ที่ไม่คุ้นเคยเพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหา

6. ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อสรุปในการแก้ปัญหามาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันประเมินผลงาน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

อารยา ช่ออึ้งชัย (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณในวิชาวิทยาศาสตร์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโรตารีกรุงเทพ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 41 คน ซึ่งมาจากการสุ่ม ตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลากจากโรงเรียนในสังกัดทั้งหมด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินความสามารถในการเรียนรู้ (ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย 1) รูปแบบการเรียนการสอนนี้มีชื่อเรียกว่า PLOASE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียมความพร้อมและกระตุ้นจิตใจในการเรียน 2) ขั้นเรียนรู้กระบวนการคิดโดยฝึกปฏิบัติ 3) ขั้นจัดระเบียบความรู้ 4) ขั้นประยุกต์ใช้กระบวนการคิด 5) ขั้นสรุป 6) ขั้นประเมินผลค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของรูปแบบการเรียนการสอน เท่ากับ 86.11/87.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า นักเรียน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุจิตรา การพิศมัย (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายวิทย์-คณิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนร่มเกล้าพิทยาสรรค์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการ

เรียนรู้โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 9 แผน แบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของผู้วิจัย แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.67 เมื่อวิเคราะห์คะแนนเป็นรายด้าน พบว่าด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และด้านการตีความ นักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 77.17, 73.33 และ 70.00 ตามลำดับ ส่วนด้านการนิรนัย ด้านการประเมินข้อโต้แย้ง มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์โดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 49.33 และ 57.83 2) การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่านักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 73.33 พิจารณาคะแนนเป็นรายด้าน พบว่านักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทุกด้าน โดยด้านความสามารถในการระบุปัญหา มีคะแนนมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 71.83

กฤษฏี เพ็ชรทวีพรเดช (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้ 1) ศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์สิงหเสนี) จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูแบบ 5E กลุ่มทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 4 องค์ประกอบ คือ การกำหนดความชัดเจนของปัญหา การแสวงหาแนวทางในการตอบปัญหา การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และการลงข้อสรุปและตัดสินใจ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียกว่า M4D Learning Method เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ มี 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างแรงจูงใจ 2) ขั้นให้ข้อมูลสู่ประเด็นสำคัญ 3) ขั้นร่วมกันสืบเสาะค้นหา 4) ขั้นพิจารณาไตร่ตรอง และ 5) ขั้นมองเห็นการค้นพบ เมื่อนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้พบว่าความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรันธินิน คงจีน (2560) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและการช่วยส่งเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเนินพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 32 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ และแบบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัย พบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและการช่วยส่งเสริมศักยภาพ เรียกว่า 2G-CPS สำหรับฝึกการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีทั้งหมด 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ (G1: goal of learning) ขั้นที่ 2 ชี้นำประสบการณ์ (G2: guide to experience) ขั้นที่ 3 ร่วมมือแก้ปัญหา (C: collaborate to solve problem) ซึ่งประกอบด้วยฝึกการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณทั้งหมด 5 ขั้น ได้แก่ 1) ระบุปัญหาหรือตั้งคำถาม 2) รวบรวมหรือการจัดการข้อมูล 3) วางแผนแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ 4) ดำเนินการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ 5) ประเมินผลการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ ขั้นที่ 4 นำเสนอสะท้อนคิด (P: presentation and reflection) ขั้นที่ 5 แบ่งปันสู่สาธารณะ (S: share to public) ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 75 และจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณกลุ่มเก่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จำนวนนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนมีแนวโน้มลดลง

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Alias and Sulaiman (2011) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ: จากการทบทวนเชิงทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์ จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ระหว่างปีพ.ศ. 2543 ถึงพ.ศ. 2554 ได้ข้อสรุปว่า 1) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนจะต้องใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการที่ออกแบบมาโดยเฉพาะเจาะจง กล่าวคือต้องออกแบบหลักสูตรการสอนเน้นให้นักเรียนได้ฝึกใช้เหตุผล พิจารณาอย่างรอบคอบ อย่างรอบด้าน เป็นต้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบบทั่วไปไม่สามารถสรุปได้ว่ามีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน 2) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานเพียงพอจึงจะช่วยให้ นักเรียนเกิดวิจารณญาณได้ 3) มีตัว

แปรหรือปัจจัยหลายอย่างที่อาจมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เช่น อายุ เพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสบการณ์เดิมของผู้เรียน รวมทั้งบทบาทของผู้อำนวยความสะดวกในการกระตุ้นการรู้คิดของนักเรียน ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้

Nurdeli (2017) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเปรียบเทียบกับการเรียนแบบเดิม งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง ประชากรที่ศึกษา 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 พบว่านักเรียนที่เรียนรู้จากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ใช้การเรียนแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ผู้เข้าร่วมวิจัย
2. รูปแบบการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 9 คน

การจัดการเรียนการสอนในแต่ละระดับชั้นมีห้องเรียนเดียว ซึ่งนักเรียนมีระดับผลการเรียนคละกัน โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีผลการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง บรรยากาศของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ซึ่งมีความสะอาดสวยงาม มีบรรยากาศถ่ายเท มีพัดลม และแสงสว่างเพียงพอ ภายในห้องมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ประจำห้องเรียน สัญญาณอินเทอร์เน็ตระบบไร้สาย กระดานดำ ที่วีดิทัศน์ ป้ายนิเทศความรู้ต่างๆ ในด้านพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจเรียน แต่นักเรียนมักจะไม่แสดงความคิดเห็น เมื่อครูมีการซักถามแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์ อภิปรายหรือวิพากษ์ในประเด็นต่างๆ นักเรียนมักจะไม่คิด

พิจารณาในหลายๆ แง่มุม การแสดงความคิดเห็นของนักเรียนจะไปในแนวทางที่คล้อยตามผู้อื่น โดยไม่สามารถให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งได้ด้วยตนเอง

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ดำเนินการวิจัยตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของตัวครูเอง การทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนจะทำซ้ำเป็นวงจร ทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ ตามขั้นตอนที่ประกอบไปด้วย 4 ขั้น คือ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) (Kemmis and McTaggart, 1988 อ้างอิงในสิรินภา กิจเกื้อกูล, 2557, หน้า 149-152)

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นดังต่อไปนี้

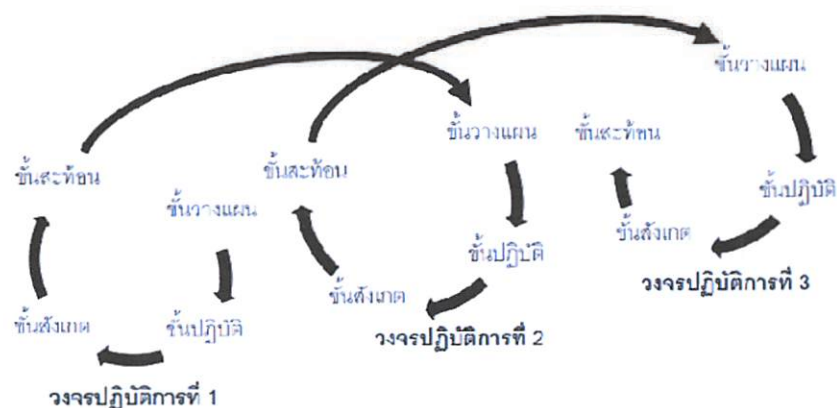
1. วางแผนการดำเนินงาน (Plan: P) เป็นขั้นที่ผู้วิจัยวางแผนการทำวิจัย มีการออกแบบตารางการปฏิบัติงานในการทำวิจัย จากนั้นทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การตั้งจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย จัดทำสื่อการเรียนรู้ ตลอดจนสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัยต่างๆ ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และความเหมาะสมของเครื่องมือวิจัย จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัย ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act: A) เป็นขั้นตอนการนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม นำมาใช้ในห้องเรียนโดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 5 การประเมินและตัดสินใจ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe: O) เป็นขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน ซึ่งทำการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยเอง โดยเก็บข้อมูลอย่างละเอียดพร้อมๆ กับขั้นปฏิบัติการ (Act: A) จากนั้น ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากขั้นนี้กับเป้าหมายที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 1 โดยพยายามหาหลักฐาน ข้อมูลที่สนับสนุนและคัดค้าน เพื่อนำไปสู่การได้ข้อสรุปว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ปฏิบัตินั้น ได้ผลดีหรือไม่ และควรทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปอย่างไร

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect: R) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะต้องนำเอาข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 มาสะท้อนผลการปฏิบัติ จากนั้นจะเป็นการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน เพื่อพิจารณาว่าการจัดการเรียนรู้นั้นบรรลุเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ควรจะปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้อย่างไรเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่หากพิจารณาแล้วได้ข้อสรุปว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ปฏิบัติอยู่นั้นเหมาะสมอยู่แล้ว ก็จะต้องตั้งเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ใหม่ให้สูงกว่าเดิม จากนั้นเริ่มวางแผนเข้าสู่ขั้นตอนที่ 1 ในวงจรปฏิบัติการใหม่อีกครั้ง เช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนเกิดความชำนาญและสามารถใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนจะทำซ้ำเป็นวงรอบทั้งหมด 3 รอบ ตามขั้นตอนทั้ง 4 ขั้น คือ 1) ขั้นวางแผน (Plan) 2) ขั้นปฏิบัติการ (Act) 3) ขั้นสังเกต (Observe) และ 4) ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) แสดงดังภาพ 2



ภาพ 3 แสดงวงจรของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart
ที่มา: Kemmis and McTaggart (1988 อ้างอิงในสิรินภา กิจเกื้อกูล, 2557, หน้า 149-152)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โสอาหารและสายใยอาหาร

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ

2. แบบบันทึกการสะท้อนผล

3. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

4. แบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ว15101 ยึดเนื้อหาสาระตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) จำนวน 3 แผน เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยทำการศึกษาและทำความเข้าใจการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา สาระสำคัญ มาตรฐานและสาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ใน สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ แล้วกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ศึกษาแนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และศึกษาแนวทางและขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

1.3 ทำความเข้าใจและกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่งมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1.3.2 ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1.3.3 ชั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล

1.3.4 ชั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1.3.5 ชั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ

1.3.6 ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ส่วนหัวแผนการจัดการเรียนรู้ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้แกนกลาง กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ และแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

1.4.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ใช้อาหารและสายใยอาหาร

1.4.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

1.4.3 วงจรปฏิบัติการที่ 3 จำนวน 1 แผน คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ

ตาราง 6 แสดงลำดับของแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณและการแก้ปัญหา ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

วงจร ปฏิบัติการ	ลำดับ แผน	แผนการจัดการเรียนรู้	สถานการณ์ปัญหา	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
วงจร ปฏิบัติการที่ 1	1	ใช้อาหารและสายใย อาหาร	เรื่อง แปลงนาของลุงมี (ปัญหาเกี่ยวกับหอยเชอรี่มา กัดกินต้นข้าวในแปลงนา)	4
วงจร ปฏิบัติการที่ 2	2	ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิต	สัตว์ประจำถิ่น (ปัญหาเกี่ยวกับการเพิ่ม จำนวนของตัวเงินตัวทอง)	4

ตาราง 6 (ต่อ)

วงจรร ปฏิบัติการ	ลำดับ แผน	แผนการจัดการเรียนรู้	สถานการณ์ปัญหา	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
วงจรร ปฏิบัติการที่ 3	3	สมดุลของระบบนิเวศ	ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์ (ปัญหาเกี่ยวกับการรุกราน จากคางคกต้นอ้อย)	4

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำในส่วนที่ยังมีข้อบกพร่อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย

อาจารย์ในระดับอุดมศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
จำนวน 3 ท่าน

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ในระดับอุดมศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.7.1 แก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

1.7.2 ระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

1.7.3 ปรับข้อมูลในใบสถานการณ์ปัญหาให้กระชับได้ใจความ และใส่ภาพประกอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหานั้นๆ

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแล้วไปใช้จัดการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย

2. แบบบันทึกการสะท้อนผล

มีลักษณะเป็นแบบบันทึกที่ใช้สะท้อนผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามีลักษณะอย่างไร และสะท้อนในส่วนของครูผู้สอนว่าจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้หรือไม่ อย่างไร รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ ในการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผลมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 กำหนดขอบข่ายสิ่งที่จะทำการบันทึกในการสะท้อนผล กำหนดไว้ 2 ด้าน คือ

1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ สะท้อนให้เห็นถึงขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหรือไม่ อย่างไร ในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีจุดเด่น ปัญหา/อุปสรรค รวมถึงข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา และสิ่งที่ควรปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป และ 2) ครูผู้สอน สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางไว้หรือไม่ อย่างไร และสิ่งที่ต้องปรับปรุงสำหรับตัวครูผู้สอน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์

2.2 สร้างแบบบันทึกการสะท้อนผลตามขอบข่ายที่กำหนดไว้

2.3 นำแบบบันทึกการสะท้อนผลที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นทำการปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.4 นำไปใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับสะท้อนผลการปฏิบัติ

3. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

เป็นแบบประเมินพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีทักษะในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยครูเป็นผู้ประเมินทักษะของนักเรียนโดยประเมินจากผลงานการทำใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการสร้างแบบประเมินมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

3.2 กำหนดประเด็นการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้

- 1) การให้เหตุผล พิจารณา 5 ประเด็นย่อย ได้แก่
 - 1.1) ให้เหตุผลได้
 - 1.2) ให้เหตุผลที่ชัดเจนโดยระบุรายละเอียดที่สำคัญ
 - 1.3) ให้เหตุผลที่หลากหลายทั้งเชิงอุปนัย เชิงนิรนัยและอื่นๆ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์
 - 1.4) มีหลักฐานสนับสนุนการโต้แย้ง
 - 1.5) ยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น
- 2) การคิดอย่างเป็นระบบ พิจารณา 5 ประเด็นย่อย ได้แก่
 - 2.1) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล/ประเด็นต่างๆ ให้มองเห็นภาพโดยรวม
 - 2.2) มีการวางแผนงาน
 - 2.3) แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบชัดเจน
 - 2.4) วิเคราะห์ข้อมูลได้ครบถ้วน ตรงประเด็น
 - 2.5) สังเคราะห์ความรู้เป็นหลักการหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาได้
- 3) การประเมินและตัดสินใจ พิจารณา 5 ประเด็นย่อย ได้แก่
 - 3.1) วิเคราะห์และประเมิน หลักฐาน ข้อโต้แย้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 3.2) วิเคราะห์และประเมินแนวคิดของทางเลือกที่สำคัญต่างๆ ได้
 - 3.3) สังเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูล/ เหตุผล/ข้อโต้แย้งได้
 - 3.4) ตีความข้อมูลและสรุปผลจากการวิเคราะห์ได้
 - 3.5) สะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่างๆ
- 4) การแก้ปัญหา พิจารณา 5 ประเด็นย่อย ได้แก่
 - 4.1) มีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ในรูปแบบต่างๆ (ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมหรือวิธีใหม่)
 - 4.2) ระบุและตั้งคำถามสำคัญเพื่อให้ความคิดชัดเจนขึ้นและนำไปสู่การลงข้อสรุป
 - 4.3) สรุปแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่จะนำมาใช้ได้
 - 4.4) ได้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
 - 4.5) นำเสนอแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาได้

3.3 ในแต่ละประเด็นที่ประเมิน กำหนดระดับพฤติกรรมที่สังเกตได้และแบ่งระดับคะแนนพฤติกรรมในแต่ละประเด็น แสดงเป็นเกณฑ์การประเมิน (rubrics score) แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

5 คะแนน	หมายถึง	แสดงพฤติกรรม 5 ประเด็น
4 คะแนน	หมายถึง	แสดงพฤติกรรม 4 ประเด็น
3 คะแนน	หมายถึง	แสดงพฤติกรรม 3 ประเด็น
2 คะแนน	หมายถึง	แสดงพฤติกรรม 2 ประเด็น
1 คะแนน	หมายถึง	แสดงพฤติกรรม 1 ประเด็น

3.4 กำหนดการแปลผลคะแนนเฉลี่ยของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาในแต่ละด้าน เป็นการใช้ช่วงคะแนนจากพิสัย (Intervals from the Range) แปลผลระดับคุณภาพ 3 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 44) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 3.67 - 5.00 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา อยู่ในระดับสูง

คะแนนเฉลี่ย 2.34 - 3.66 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 2.33 คะแนน หมายถึง มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา อยู่ในระดับต่ำ

3.5 สร้างแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ฉบับร่วมนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสม

3.6 นำแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ฉบับร่วมนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมเชิงเนื้อหาและภาษาของแบบประเมิน และให้ข้อเสนอแนะให้การปรับปรุงแก้ไข

3.7 นำแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

3.7.1 เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาระบุรายละเอียดในแต่ละประเด็นให้ชัดเจน

3.7.2 ใส่เกณฑ์การแปลผลระดับคุณภาพของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาลงในส่วนท้ายของแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

3.7.3 เพิ่มช่องทางที่ก่อกำเนิดพฤติกรรมของนักเรียน สำหรับให้ครูผู้สอนบันทึกเพิ่มเติมเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงออกในแต่ละประเด็นการประเมิน

3.8 สร้างใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบบันทึก สำหรับให้นักเรียนจดบันทึกการทำกิจกรรมต่างๆ ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งคำตอบที่ได้จะใช้เป็นข้อมูลสำหรับใช้ประเมินในแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

4. แบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน

มีลักษณะเป็นแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและเป็นผู้สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียนตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษารูปแบบของการสังเกตพฤติกรรมแบบมีส่วนร่วม

4.2 สร้างแบบบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนซึ่งเป็นแบบสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสม และให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมเชิงเนื้อหาและภาษาของแบบสังเกตและให้ข้อเสนอแนะให้การปรับปรุงแก้ไข

4.3 นำแบบบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาลักษณะและผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ระหว่างวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 12 ชั่วโมง ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ให้แก่กลุ่มเป้าหมาย

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยปฏิบัติการทั้ง 4 วงจร ดังนี้

วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ใช้อาหารและสายใยอาหาร

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan: P)

วางแผนและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยกำหนดจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างเครื่องมือวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินการวิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act: A)

ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ใช้อาหารและสายใยอาหาร เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจ กับปัญหา ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 5 การประเมินและตัดสินใจ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe: O)

เก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้น ได้แก่ แบบบันทึก หลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect: R)

นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมาสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ จากแบบบันทึกหลังแผนการ จัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการ แก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน เพื่อพิจารณาว่าการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ใช้อาหารและสายใยอาหารนั้นบรรลุเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่ ควรจะปรับปรุง วิธีการจัดการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้อย่างไรเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่หาก พิจารณาแล้วได้ข้อสรุปว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ปฏิบัติอยู่นั้นเหมาะสมอยู่แล้ว ก็จะต้อง ตั้งเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ใหม่ให้สูงกว่าเดิม

วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan: P)

นำผลการประเมินจากการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของวงจรที่ 1 มาปรับแนวทางการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิต ตามที่วางแผนไว้

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act: A)

ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โขอาหารและสายใยอาหาร เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจ กับปัญหา ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 5 การประเมินและตัดสินใจ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe: O)

เก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้น ได้แก่ แบบบันทึก หลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect: R)

นำข้อมูลที่ได้จากสังเกตมาสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ จากแบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรม นักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 2 ไปแล้ว เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้ นำผลการ ประเมินมาหาจุดพัฒนา และนำไปปรับปรุงในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ วงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan: P)

นำผลการประเมินจากการสะท้อนผลการปฏิบัติงานของวงจรที่ 2 มาปรับแนวทางการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ ตามที่วางแผนไว้

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act: A)

ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โขอาหารและสายใยอาหาร เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจ กับปัญหา ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 5 การประเมินและตัดสินใจ และขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe: O)

เก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้น ได้แก่ แบบบันทึก หลังแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect: R)

นำข้อมูลที่ได้จากสังเกตมาสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ จากแบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน หลังจากการจัดการเรียนรู้ในวงจรที่ 3 ไปแล้ว เพื่อประเมินผลการจัดการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยขอสรุปเครื่องมือที่ตอบคำถามวิจัยในแต่ละข้อ ดังตาราง 7

ตาราง 7 แสดงคำถามวิจัย เครื่องมือ และเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

คำถามวิจัย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	เวลาที่ใช้	เทคนิค แสดงความ น่าเชื่อถือ ของข้อมูล
1. การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ควรมีลักษณะอย่างไร	- แผนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เพื่อพัฒนา ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา	- ผู้วิจัย	- ระหว่างวงจร ปฏิบัติการ	method triangulation
2. การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะ การคิดอย่างมี วิจารณญาณและ การแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ได้หรือไม่ อย่างไร	- แบบประเมินทักษะ การคิดอย่างมี วิจารณญาณและ การแก้ปัญหา	- นักเรียน	- ระหว่างวงจร ปฏิบัติการ	method triangulation

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้และหาลักษณะของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งจะเน้นข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนั้น ในการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือที่หลากหลายวิธีดังกล่าวเรียกว่า การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ประเภทการตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีรวบรวมข้อมูล (Method Triangulation)

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้และหาลักษณะของการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ คือ แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบบันทึกการสะท้อนผล หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยต่างๆ แล้วผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 อ่านข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยทั้งหมด แล้วคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญที่สามารถตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 ได้ และทำการเน้นข้อความด้วยปากกา เพื่อง่ายต่อการตัดทอนหรือลดข้อมูลที่ไม่ว่างต่อการตอบคำถามวิจัย

1.2 รวบรวมข้อมูลที่สามารถตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 ได้ โดยการรวมกลุ่มข้อมูลในประเด็นย่อยของคำถามวิจัย ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในภาพรวม รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน ของทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ การใช้คำถามเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้ และบทบาทในการให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของครูผู้สอน เป็นต้น

1.3 ผู้วิจัยจะทำการตีความข้อมูล จากนั้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและลักษณะร่วมเพื่อสรุปเป็นรูปแบบที่สามารถตอบคำถามวิจัยได้ เช่น ข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนทำความเข้าใจปัญหา จะมีข้อมูลที่ได้จากทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ลักษณะร่วมของข้อสรุปย่อยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา แล้วทำการสรุปเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในภาพรวม และนำเสนอในรูปแบบความเรียง

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าไปสู่การตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ คือ แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยเครื่องมือวิจัยต่างๆ แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 อ่านข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิจัยทั้งหมด แล้วคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญที่สามารถตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 ได้ และทำการเน้นข้อความด้วยปากกา เพื่อง่ายต่อการตัดทอนหรือลดข้อมูลที่ไม่สำคัญต่อการตอบคำถามวิจัย

2.2 รวบรวมข้อมูลที่สามารถบ่งบอกถึงการมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา โดยการจัดกลุ่มในประเด็นของแต่ละองค์ประกอบ 4 ประเด็น ได้แก่ 1) การให้เหตุผล 2) การคิดอย่างเป็นระบบ 3) การประเมินและตัดสินใจ และ 4) การแก้ปัญหา

2.3 แปลผลพัฒนาการของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ตามระดับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จำนวน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง

2.4 สรุปลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนว่าพฤติกรรมใดที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และนำเสนอในรูปแบบความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเชิงคุณภาพของผลการวิจัยใน 2 ส่วน คือ 1) แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และ 2) ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งข้อมูลวิจัยได้มาจากบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย แบบบันทึกการสะท้อนผล แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนในการทำใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เป็นวงจรปฏิบัติการทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติการ โดยในส่วนท้ายของวงจรปฏิบัติการจะทำการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติต่อไปจนสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 1

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร ซึ่งจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามขั้นการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้ข้อมูลการสะท้อนผลจากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และแบบบันทึกการสะท้อนผลของผู้วิจัย ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1.1.1 ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหา เรื่อง แปลงนาของลุงมี ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับหอยเชอรี่มากัดกินต้นข้าวในแปลงนา พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและอยากเรียนรู้ เนื่องจากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเป็นสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียนเอง ซึ่งในขั้นตอนนี้พบปัญหว่านักเรียนบางคนไม่อ่านสถานการณ์ปัญหาเนื่องจากนักเรียนอ่านหนังสือไม่คล่อง จึงแนะนำให้ประธานกลุ่มเป็นผู้อ่านสถานการณ์ปัญหาและให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์

1.1.2 ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา เรื่อง แปลงนาของลุงมี โดยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันระดมสมอง เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ระบุว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น แล้ววิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้น และคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐานว่าจะใช้วิธีการใดหรือใช้แนวทางใดเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา พบว่า นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในกระบวนการแก้ปัญหา ในขั้นอื่นๆ ต่อไป ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนไม่เข้าใจในการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับวิธีการหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ครูจึงต้องอธิบายเพิ่มเติมโดยการยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐาน เช่น ครูยกตัวอย่าง ชาวสวนมะม่วงมีปัญหาเกี่ยวกับแมลงวันทองมาวางไข่ในผลมะม่วง ครูซักถามและให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าจะใช้วิธีการใดไม่ให้มีแมลงวันทองมาวางไข่ในผลมะม่วงได้บ้าง นักเรียนคนที่ 1 ตอบว่า หาวิธีการที่จะฆ่าแมลงวันทอง นักเรียนคนที่ 2 ตอบว่า หาวิธีการป้องกันไม่ให้แมลงวันทองมาวางไข่ในผลไม้ นักเรียนคนที่ 3 ตอบว่า ทำกับดักแมลงวัน เป็นต้น เมื่อครูอธิบายเพิ่มเติมนักเรียนจึงสามารถตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหาได้

1.1.3 ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการกับข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ได้แก่ ระบุอะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหานี้ จำเป็นต้องรู้อะไรบ้างเพื่อจะแก้ปัญหานี้ สิ่งที่นักเรียนรู้อยู่แล้วมีอะไรบ้าง และต้องสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมอะไรบ้างเพื่อให้ได้แนวทางแก้ปัญหหรือสมมติฐาน โดยครูมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนสามารถระบุได้ว่าข้อมูลหรือความรู้ในเรื่องใดที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนทุกกลุ่มไม่สามารถวิเคราะห์ในประเด็นต่างๆ ที่ครูกำหนดให้ได้ เนื่องจากนักเรียนไม่เข้าใจในความหมายหัวข้อ/ประเด็นที่ครูต้องการจะสื่อสารกับนักเรียน ครูจึงต้องอธิบายเพิ่มเติมทีละประเด็นและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ทีละประเด็น เช่น ประเด็นนักเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับปัญหานี้ ครูซักถามนักเรียนว่าจากสถานการณ์ปัญหา เรื่อง แปลงนาของลุงมี นั้น อะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น และผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร คำตอบของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ตอบว่า

หอยเชอรี่กัดกินต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวเสียหาย ประเด็นนักเรียนจำเป็นต้องรู้อะไรบ้างเพื่อจะแก้ปัญหานี้ ครูซักถามนักเรียนว่าถ้าจะแก้ปัญหาในเรื่องหอยเชอรี่กัดกินต้นข้าวเสียหาย คิดว่า จะต้องใช้วิธีการใด คำตอบของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ตอบว่าหาวิธีฆ่าหอยเชอรี่ ครูซักถามต่อว่าแล้ว จะต้องใช้ความรู้ในเรื่องใดบ้างในการหาวิธีฆ่าหรือกำจัดหอยเชอรี่ คำตอบของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ตอบว่า ต้องรู้วิธีกำจัดหอยเชอรี่ วงจรของหอยเชอรี่ สัตว์อะไรกินหอยเชอรี่ และการวางไข่ของหอย เชอรี่ ประเด็นสิ่งที่นักเรียนรู้แล้วมีอะไรบ้าง ครูซักถามนักเรียนว่านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องหอย เชอรี่อย่างไรบ้าง ประเด็นนักเรียนต้องสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติมอะไรบ้างเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหา หรือสมมติฐาน ครูซักถามนักเรียนว่านักเรียนจะหาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องใดบ้างที่จะนำมาใช้ แก้ปัญหา

เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มระบุประเด็นต่างๆ ครบแล้วในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้อง แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ในแต่ละหัวข้อว่าใครจะสืบค้นในหัวข้อหรือในเรื่องใด และสืบค้นจาก แหล่งข้อมูลใด ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนแบ่งหน้าที่ยังไม่ชัดเจน บางคนรับผิดชอบหลายหัวข้อและ บางคนไม่ช่วยเพื่อน

1.1.4 ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนนี้จะให้สมาชิกในแต่ละกลุ่ม ลงมือสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่แต่ละคนได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล โดยสืบค้นข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายซึ่งครูได้จัดไว้ให้ในห้องเรียน ได้แก่ อินเทอร์เน็ต ใบบความรู้ เรื่อง ห่วงโซ่ ใบบความรู้ เรื่อง สายใยอาหาร เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ห่วงโซ่และสายใยอาหาร โปสเตอร์ เรื่อง สายใยอาหาร หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ วารสารชุดหมอดินเกษตรกรไทย บทความวิจัย เรื่อง หอยเชอรี่ เอกสารโครงการ เรื่อง การกำจัดหอยเชอรี่ เป็นต้น พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความ กระตือรือร้นในการสืบค้นข้อมูลด้วยความตั้งใจ มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยที่นั่งรอข้อมูลจากเพื่อน โดยไม่ช่วย ครูจึงชี้แนะถึงบทบาทของนักเรียนในการทำงานกลุ่มร่วมกัน ปัญหาที่พบ คือ นักเรียน ใช้แหล่งข้อมูลไม่หลากหลาย โดยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนักเรียนไม่ระบุแหล่งที่มา และนักเรียนไม่รู้ว่าแหล่งข้อมูลดังกล่าวมีความ น่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ในขั้นตอนนี้ให้นักเรียนแต่ละคนจะนำข้อมูลที่สืบค้นได้ มาสังเคราะห์ เป็นหลักการหรือแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยนักเรียนแต่ละคน จะต้องเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อนำมาใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่ม ของตนเอง และเชื่อมโยงความรู้อันเดิมที่มีกับความรู้ใหม่ สังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้เป็น วิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหา

1.1.5 ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ เป็นขั้นตอนที่ประธานกลุ่มนำสมาชิกในกลุ่มอภิปรายหรือวิพากษ์เกี่ยวกับวิธีการหรือแนวทางใดบ้างที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเขียนแนวทางทั้งหมดที่สมาชิกแต่ละคนนำเสนอ และเปิดโอกาสให้สมาชิกแต่ละคนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักการหรือวิธีการที่ตนเองจะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา แล้วให้สมาชิกที่เหลือช่วยกันบอกเหตุผลสนับสนุนหรือหาเหตุผลมาโต้แย้ง และระบุเหตุผลในแต่ละแนวทางการแก้ปัญหา จากนั้น สมาชิกในกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ ประเมินและตัดสินใจเลือกวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ โดยเป็นวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสม มีความคุ้มค่า และสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยให้เหตุผลสนับสนุน พบว่า นักเรียนสามารถประเมินและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ แต่ยังพบปัญหาว่า มีนักเรียนบางคนไม่แสดงความคิดเห็น ครูจึงกระตุ้นให้ประธานกลุ่มซักถามความคิดเห็นของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

1.1.6 ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอข้อสรุปวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้ โดยมีการสะท้อนผลการแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มที่เหลือได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยให้เหตุผลสนับสนุน หรือมีการโต้แย้งกัน พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ โดยมีการสะท้อนผลและให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน จึงทำให้มีการวิพากษ์และการโต้แย้งโดยใช้เหตุผลประกอบ (เมื่อคิดว่ามีแนวทางการแก้ปัญหาที่ดีกว่า) พบปัญหา คือ ลักษณะการนำเสนอของนักเรียนทุกกลุ่มยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนข้อมูลนำเสนอได้ไม่ครบถ้วน เช่น บางกลุ่มไม่ระบุสาเหตุของปัญหาลงไปในชาร์ตที่นำเสนอ เป็นต้น

1.2 ผลการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 2

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามขั้นการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้ข้อมูลการสะท้อนผลจากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และแบบบันทึกการสะท้อนผลของผู้วิจัย ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1.2.1 ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหา เรื่อง สัตว์ประจำถิ่น ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนของตัวเงินตัวทอง พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและอยากเรียนรู้ เนื่องจากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเป็นสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียนเอง โดยครูให้นักเรียนโดยให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ สก๊อปขาว เรื่อง ตัวเงินตัวทอง

ไม่ดีจริงหรือ? และให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบในทางที่ดีและผลเสียที่เกิดจากสัตว์ประเภทตัวเงินตัวทอง เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน

1.2.2 ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา เรื่อง แปลงนาของลุงมี โดยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันระดมสมอง เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ระบุว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น แล้ววิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้น และคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐานว่าจะใช้วิธีการใดหรือใช้แนวทางใดเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา โดยเขียนเป็นแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นอื่นๆ ต่อไป

1.2.3 ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการกับข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา โดยการตอบคำถามว่า นักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลหรือความรู้เรื่องใดบ้างในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ข้อมูลในเรื่องใดที่นักเรียนมีความรู้อยู่แล้ว และนักเรียนจะต้องสืบค้นข้อมูลในเรื่องใดบ้าง เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น นักเรียนวางแผน มอบหมายงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยเขียนลงในตารางมอบหมายงาน ซึ่งระบุข้อมูล/เรื่องที่จะต้องสืบค้น ระบุผู้รับผิดชอบ ระบุว่า จะสืบค้นจากแหล่งข้อมูลใดบ้าง ปัญหาที่พบ คือ นักเรียนบางกลุ่มสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเพียงดังตัวอย่างในภาพ 4

ข้อมูลเรื่องที่จะสืบค้น	ผู้รับผิดชอบ	แหล่งที่มา
• ผลดีกรรมของตัวเงินตัวทอง	2	- เว็บไซต์ ของกรม อนุรักษ์ http://pasusat.com
• ลักษณะแวดล้อมที่เหมาะสมกับตัวเงินตัวทอง	5	- เว็บไซต์

ภาพ 4 แสดงผลงานนักเรียนในการมอบหมายงาน โดยระบุข้อมูล/เรื่องที่จะสืบค้น

1.2.4 ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนนี้จะให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มลงมือสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่แต่ละคนได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล ในขั้นตอนนี้ให้นักเรียนแต่ละคนจะนำข้อมูลที่สืบค้นได้ มาสังเคราะห์เป็นหลักการหรือแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อนำมาใช้

แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มของตนเอง และเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีกับความรู้ใหม่ สังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้เป็นวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหา

1.2.5 ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ ในขั้นนี้ประธานกลุ่มมีบทบาทสำคัญในการนำสมาชิกในกลุ่มอภิปราย ชักถามความคิดเห็นเป็นรายบุคคลเพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการในการนำมาใช้แก้ปัญหา สมาชิกร่วมกันอภิปราย วิพากษ์ ให้เหตุผลสนับสนุน หรือให้ข้อโต้แย้ง ในแต่ละแนวทางการแก้ปัญหา ประเมินความเป็นไปได้และสะท้อนผลที่เกิดจากการแก้ปัญหา ในแต่ละแนวทาง ตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม คุ่มค่า หรือดีที่สุด

1.2.6 ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอข้อสรุปวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้ โดยมีการสะท้อนผลการแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มที่เหลือได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยให้เหตุผลสนับสนุน หรือมีการโต้แย้งกัน ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลในลักษณะแผนผังความคิด โดยครอบคลุมหัวข้อ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ตั้งสมมติฐาน/คาดคะเนแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา ลงข้อสรุปในการแก้ปัญหา

1.3 ผลการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติที่ 3

ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ ซึ่งจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามขั้นการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้ข้อมูลการสะท้อนผลจากแบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และแบบบันทึกการสะท้อนผลของผู้วิจัย ได้ผลการวิจัย ดังนี้

1.3.1 ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์ ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวกับการรุกรานจากคางคกต้นอ้อย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและอยากเรียนรู้ เนื่องจากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวเป็นสถานการณ์จริง และเป็นปัญหาที่ปัจจุบันยังไม่สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ โดยครูให้นักเรียนดูสารคดีเกี่ยวกับคางคกต้นอ้อยที่กำลังระบาดในประเทศออสเตรเลีย เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน นักเรียนให้ความสนใจและเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน

1.3.2 ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มร่วมกันระดมสมอง เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ระบุว่าอะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น แล้ววิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้น และคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐานว่าจะใช้วิธีการใดหรือใช้แนวทางใดเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา โดย

เขียนเป็นแผนผังความคิด พบว่า นักเรียนสามารถระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นอื่นๆ ต่อไป

1.3.3 ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการกับข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่างๆ ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา โดยตอบคำถามว่านักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลหรือความรู้เรื่องใดบ้างในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ข้อมูลในเรื่องใดที่นักเรียนมีความรู้อยู่แล้ว และนักเรียนจะต้องสืบค้นข้อมูลในเรื่องใดบ้าง เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา นักเรียนวางแผน มอบหมายงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ โดยเขียนลงในตารางมอบหมายงาน ซึ่งระบุข้อมูล/เรื่องที่จะต้องสืบค้น ระบุผู้รับผิดชอบ ระบุว่าจะสืบค้นจาก แหล่งข้อมูลใดบ้าง โดยระบุแหล่งข้อมูลให้มีความหลากหลาย ดังตัวอย่างในภาพ 5



ภาพ 5 แสดงผลงานนักเรียนในการมอบหมายงาน ระบุข้อมูล/เรื่องที่จะต้องสืบค้น แหล่งที่มาที่หลากหลาย

1.3.4 ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนนี้จะให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มลงมือสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่แต่ละคนได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล ในขั้นตอนนี้ให้นักเรียนแต่ละคนจะนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาสังเคราะห์เป็นหลักการหรือแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น นักเรียนแต่ละคนจะต้องเลือกใช้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ เพื่อนำมาใช้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกคนอื่นๆ ในกลุ่มของตนเอง และเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีกับความรู้ใหม่สังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้เป็นวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหา

1.3.5 ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ ในขั้นนี้ประธานกลุ่มมีบทบาทสำคัญในการนำสมาชิกในกลุ่มอภิปราย ชักถามความคิดเห็นเป็นรายบุคคลเพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการในการนำมาใช้แก้ปัญหา สมาชิกร่วมกันอภิปราย วิพากษ์ ให้เหตุผลสนับสนุน หรือให้ข้อโต้แย้งในแต่ละแนวทางการแก้ปัญหา ประเมินความเป็นไปได้และสะท้อนผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาในแต่ละแนวทาง ตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม คุ่มค่าหรือดีที่สุด

1.3.6 ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นตอนที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอข้อสรุปวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้ โดยมีการ สะท้อนผลการแก้ปัญหา และเปิดโอกาสให้สมาชิกกลุ่มที่เหลือได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยให้ เหตุผลสนับสนุน หรือมีการโต้แย้งกัน ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูลในลักษณะแผนผังความคิด โดย ครอบคลุมหัวข้อ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ตั้งสมมติฐาน/คาดคะเนแนวทางหรือ วิธีการแก้ปัญหา ลงข้อสรุปในการแก้ปัญหา

บทบาทของครูผู้สอนในด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการ คิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา พบว่า ในช่วงแรกของการจัดการเรียนรู้ผู้สอนจะต้องให้ ความช่วยเหลือหรือให้คำแนะนำนักเรียนมากเพราะนักเรียนไม่เคยชินกับการจัดการเรียนรู้ใน ลักษณะที่ต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น มีการใช้คำถามนำเพื่อให้ นักเรียนได้คำตอบ ครูจะต้องใช้ คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นและเกิดการโต้แย้งภายในกลุ่ม รวมถึงต้อง จัดหาแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือให้นักเรียน มีการแนะนำเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือและความเป็นไปได้ใน การนำข้อมูลมาสนับสนุนแนวทางในการแก้ปัญหา การให้คำแนะนำในการแบ่งหน้าที่ รวมถึงบอก บทบาทของนักเรียนในฐานะของหัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม และสมาชิกกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนได้ แสดงออกถึงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ซึ่งความช่วยเหลือและคำแนะนำ เหล่านั้นจะค่อยๆ ลดลงเมื่อครูสังเกตพฤติกรรมและพิจารณาเห็นว่านักเรียนสามารถดำเนิน กิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง แต่อย่างไรก็ตามครูก็ควรเฝ้าดูนักเรียนทุกคนในระหว่างการจัดการเรียนรู้อย่างใกล้ชิดและพร้อมให้ ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาหรือเมื่อนักเรียนร้องขอ

ตาราง 8 แสดงผลการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วงจรปฏิบัติการที่ 1-3

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ	แนวทางการจัดการเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 1</p> <p>กำหนดปัญหา</p>	<p>- นักเรียนบางคนไม่มีส่วนร่วม</p> <p>จึงแนะนำให้ประธานกลุ่มนำทำกิจกรรมให้สมาชิกในกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาร่วมกัน</p>	<p>- ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องใกล้ตัวหรือเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียน ซึ่งเป็นปัญหาที่สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา</p> <p>- ลักษณะปัญหาจะเริ่มจากปัญหาง่ายๆ ก่อน แล้วจึงเพิ่มความยากหรือความซับซ้อนของปัญหาเพื่อท้าทายความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน</p>
<p>ขั้นที่ 2</p> <p>ทำความเข้าใจกับปัญหา</p>	<p>- นักเรียนไม่สามารถตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับวิธีการ/แนวทางในการแก้ไขปัญหาได้ ครูจึงต้องอธิบายเพิ่มเติมโดยยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐาน</p>	<p>- ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วทำความเข้าใจกับปัญหา</p> <p>- ระบุประเด็นปัญหา สาเหตุของปัญหา และตั้งสมมติฐาน/คาดคะเนแนวทางที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา</p> <p>- ประธานกลุ่มมีบทบาทในการใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหา</p> <p>- ประธานกลุ่มกระตุ้นให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานว่าจะใช้วิธีการหรือแนวทางใดเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา</p>

ตาราง 8 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ	แนวทางการจัดการเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 3</p> <p>ขั้นรวบรวมและจัดการกับข้อมูล</p>	<p>- นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่ครูกำหนดให้ได้ เนื่องจากไม่เข้าใจหัวข้อ/ประเด็นที่ครูต้องการจะสื่อสารกับนักเรียน ครูจึงต้องอธิบายเพิ่มเติม</p> <p>ที่ละประเด็นแล้วจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ที่ละประเด็นพร้อมๆ กัน</p> <p>- นักเรียนแบ่งหน้าที่ไม่ชัดเจน บางคนรับผิดชอบหลายงาน แต่บางคนไม่มีหน้าที่</p>	<p>- ผู้เรียนจัดระบบข้อมูลที่จะนำมาใช้ โดยระบุให้ได้ว่าจะต้องใช้ข้อมูลในเรื่องใดบ้างเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา (ข้อมูล/ความรู้เรื่องใดที่จะต้องสืบค้นเพิ่มเติม)</p> <p>- มีการวางแผนการศึกษาค้นคว้า/สืบค้น โดยการมอบหมายงานกันแบ่งหัวข้อในการสืบค้นข้อมูลเป็นรายบุคคล โดยระบุผู้รับผิดชอบและระบุแหล่งข้อมูลที่จะสืบค้น</p> <p>- ประธานกลุ่มมีบทบาทในการจัดระบบการสืบค้นข้อมูลให้ครอบคลุมทุกประเด็น</p> <p>- ครูผู้สอนมีการแนะนำแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (ยกตัวอย่างเว็บไซต์ที่นักเรียนจะเข้าไปสืบค้น)</p> <p>- ครูผู้สอนแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย</p>
<p>ขั้นที่ 4</p> <p>ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า</p>	<p>- นักเรียนบางคนรอข้อมูลจากเพื่อน โดยไม่ช่วยเพื่อน ครูจึงชี้แจงถึงบทบาทของนักเรียนในการทำงานกลุ่มร่วมกัน</p> <p>- นักเรียนใช้แหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว คือ การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p>	<p>- ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลตามหัวข้อที่แบ่งไว้ โดยสืบค้นข้อมูลเป็นรายบุคคล</p> <p>- ครูเตรียมแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เช่น สื่ออินเทอร์เน็ต ใบความรู้ หนังสือแบบเรียน บทความวารสาร แผนพับ ไปสเตอร์ ฯลฯ</p>

ตาราง 8 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ	แนวทางการจัดการเรียนรู้
<p>ขั้นที่ 5</p> <p>ขั้นประเมินและตัดสินใจ</p>	<p>- นักเรียนบางคนไม่แสดงความคิดเห็น ครูจึงแนะนำให้ประธานกลุ่มกระตุ้นสมาชิกในกลุ่มโดยซักถามความคิดเห็นของสมาชิกเป็นรายบุคคล เพื่อให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการประเมินและตัดสินใจ</p>	<p>- ประธานกลุ่มมีบทบาทในการนำสมาชิกในกลุ่มอภิปราย ซักถามความคิดเห็นเป็นรายบุคคล เพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย</p> <p>- ผู้เรียนพิจารณาเลือกข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อนำมาใช้</p> <p>- สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายวิพากษ์ ให้เหตุผลสนับสนุนหรือข้อโต้แย้งในแต่ละแนวทางการแก้ปัญหา</p> <p>- สะท้อนผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาในแต่ละแนวทางและประเมินความเป็นไปได้</p> <p>- สมาชิกในกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม/คุ้มค่า/ดีที่สุด โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้าน ด้วยความสมเหตุสมผล</p> <p>- ลงข้อสรุปในการแก้ปัญหา</p> <p>- ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น</p>

ตาราง 8 (ต่อ)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ	แนวทางการจัดการเรียนรู้
<p>ชั้นที่ 6</p> <p>ขั้นนำเสนอ</p> <p>และประเมินผลงาน</p>	<p>- ลักษณะการนำเสนอของนักเรียนยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนข้อมูลนำเสนอได้ไม่ครบถ้วน</p> <p>เช่น บางกลุ่มไม่ระบุสาเหตุของปัญหาลงในชาร์ตที่นำเสนอเป็นต้น</p>	<p>- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลให้ครอบคลุมหัวข้อ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา</p> <p>สมมติฐาน/คาดคะเนแนวทางในการแก้ปัญหาและข้อสรุปในการแก้ปัญหา</p> <p>- ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนในชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผล การแก้ปัญหา และให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น โดยให้เหตุผลสนับสนุน หรือมีการโต้แย้งกันโดยใช้หลักฐาน/ข้อมูลที่นำเสนอคือ</p> <p>- ผู้เรียนจะได้ข้อสรุปในการแก้ปัญหาร่วมกัน ซึ่งเป็นข้อสรุปของทั้งชั้นเรียน</p>

2. ผลของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และแบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน

2.1 ผลการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เกิดทักษะย่อย ทั้งหมด 4 ด้าน แสดงผลดังตาราง 9

ตาราง 9 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
ของนักเรียน ในการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1-3

ทักษะย่อย	วงจรปฏิบัติการที่ 1				วงจรปฏิบัติการที่ 2				วงจรปฏิบัติการที่ 3			
	กลุ่มที่	กลุ่มที่	รวม	เฉลี่ย	กลุ่มที่	กลุ่มที่	รวม	เฉลี่ย	กลุ่มที่	กลุ่มที่	รวม	เฉลี่ย
	1	2			1	2			1	2		
1. การให้เหตุผล	2	2	4	2.00	3	4	7	3.50	4	4	8	4.00
2. การคิดอย่าง เป็นระบบ	2	2	4	2.00	4	4	8	4.00	4	5	9	4.50
3. การประเมิน และตัดสินใจ	2	2	4	2.00	4	4	8	4.00	4	5	9	4.50
4. การแก้ปัญหา	2	2	4	2.00	3	3	6	3.00	4	4	8	4.00

เมื่อพิจารณาผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
ของนักเรียน ในแต่ละด้าน มีผลการประเมินโดยสรุป ดังนี้

2.1.1 การให้เหตุผล ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.00 ซึ่งอยู่ใน
ระดับต่ำ โดยนักเรียนสามารถให้เหตุผลได้ แต่ไม่ระบุรายละเอียดต่างๆ นักเรียนจะเขียนให้เหตุผล
สั้นๆ ดังตัวอย่างในภาพ 6

แนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ระบุได้	เหตุผลสนับสนุน หรือข้อโต้แย้ง
กำจัด หอยเชอรี่ โดยให้ ด้ปลวกกิน	เป็นขบวนการใหม่ และต้องคอย

ภาพ 6 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลสั้นๆ ไม่ระบุรายละเอียด

ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลการประเมินเฉลี่ย 3.50 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และ
วงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง นักเรียน
สามารถให้เหตุผลได้ โดยระบุเหตุผลที่ชัดเจนมากขึ้น นักเรียนมีการให้เหตุผลสนับสนุน และมีการ
ให้ข้อมูล/เหตุผลในการโต้แย้ง ดังตัวอย่างในภาพ 7

แนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ระบุไว้	เหตุผลสนับสนุน หรือข้อโต้แย้ง
1. วิทยาศาสตร์ประยุกต์ นักช่างกลต่างหาก กระดองมาเลี้ยง ในนา	ทหารของอียิปต์จะ แล่นเรือในทะเลแทน ใช้ทหารบกที่เข้าไปจับตามไป ลอย และ ใช้สารมาฆคอบคลุม 6 ชั่วโมงในทะเล หากดี ทหารดังกล่าวจะจับปลาได้ทันที

ภาพ 7 แสดงผลงานนักเรียนในการให้เหตุผลที่ชัดเจนขึ้น และมีกรให้เหตุผลโต้แย้ง

2.1.2 การคิดอย่างเป็นระบบ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.00 อยู่ในระดับต่ำ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ได้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 4.00 และ 4.50 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับสูง โดยนักเรียนระบุถึงข้อมูล/ความรู้ที่สัมพันธ์กับประเด็นที่กำหนดให้ได้ นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาสังเคราะห์เป็นแนวคิดที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ ดังตัวอย่างในภาพ 8

1. ทหารเพิ่มจำนวนของดาวตกอันน้อย ในออสเทรเลีย
ต้นไม้อายุ ๖๐ ปี และ ๖๐ ปี ต้นไม้ในประเทศ ๒ ในต้นไม้อายุ
ทอดยาวที่ต้นไม้อายุประเทศ ๖๐ ปี ต้นไม้สูง ๖๐ ปี ต้นไม้สูง ๖๐ ปี

2. วงจรชีวิตของดาวตกอันน้อย
ดวงตกอันน้อยที่เวเนซุเอลา

ลูกตาม

ลูกช็อค

๑๐๖๖๖๖ ๖๐,๐๐๐ ๖๐๖ ๖๐๖๖

๓. ทวีความถี่ของดาวตกอันน้อย ใน ออสเทรเลีย
- ลีกริมดาวตก ใช้ทหารจับดาวตก ครั้งละมาก แล้วลมด้วย
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อดำน้ำ
- ลีกริมดาวตกส่งขายประเทศอื่น เพื่อจำหน่าย (ในท้องถิ่น)
ตัวดำน้ำ

4. ลีกริมดาวตกเป็นอาหาร เช่น ๖ ๖ ๖ ๖ ๖ ๖ ๖ ๖ ๖ ๖
ลีกริมดาวตกชื่อ ๖ ของดาวตก เช่น ปลา

น้ำ → แผลง → ดาวตก → ๖

น้ำ → ลูกช็อค → ปลา

ภาพ 8 แสดงผลงานนักเรียนในการนำความรู้เดิมและความรู้ใหม่มาสังเคราะห์เป็นแนวคิด/หลักการที่ใช้ในการแก้ปัญหา

2.1.3 ด้านการประเมินและตัดสินใจ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.00 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ นักเรียนสามารถระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาได้เพียงแนวทางเดียว ดังตัวอย่างในภาพ 9

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้	สะท้อนผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา
แก้ปัญหาหรือลดข้อผิดพลาดซ้ำ	ข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องจะเกิดขึ้นซ้ำอีกหรือไม่

ภาพ 9 แสดงผลงานนักเรียนในการระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา

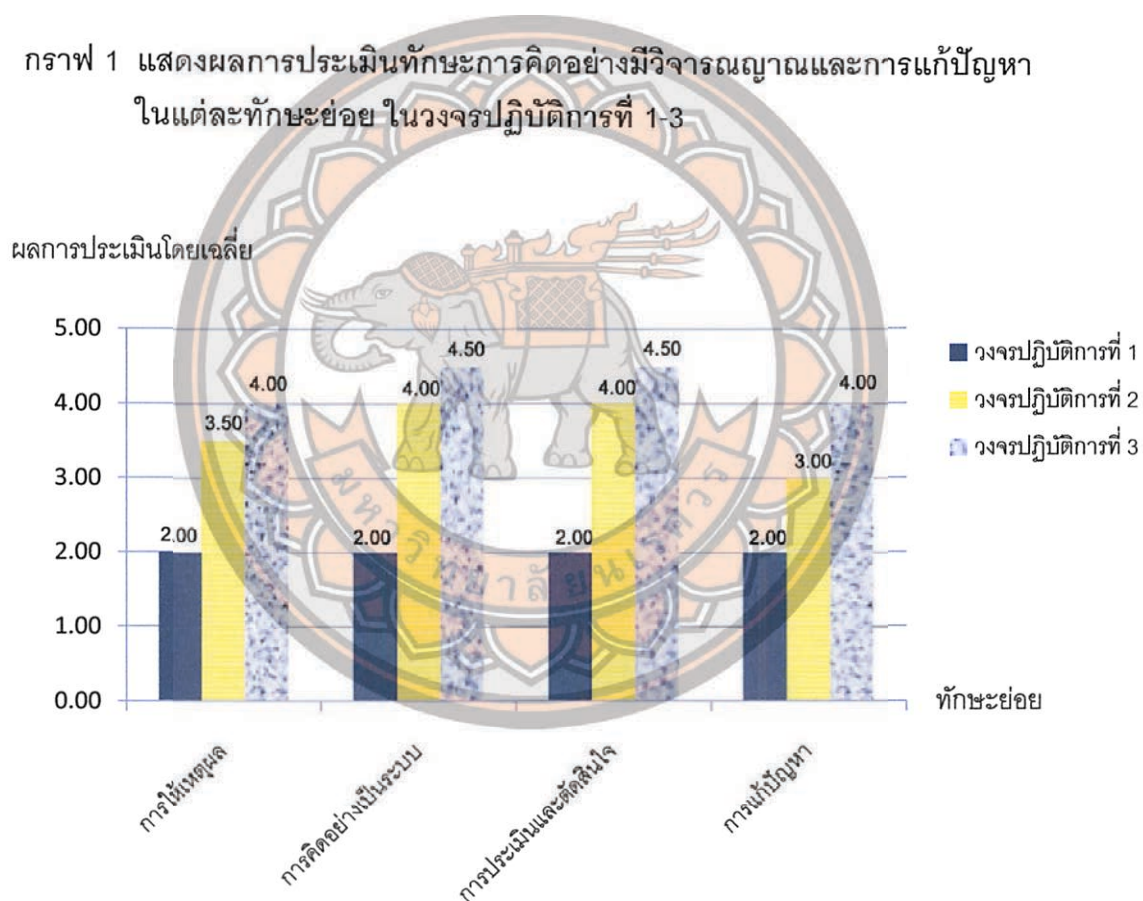
ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 4.00 และ 4.50 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับสูง นักเรียนสามารถระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายมีการสะท้อนผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาเพื่อประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมได้ ดังตัวอย่างในภาพ 10

<ul style="list-style-type: none"> ดูปริมาณของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการ 	เพื่อสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นและลดต้นทุนการผลิต	<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input checked="" type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย
<ul style="list-style-type: none"> ลดจำนวนตัวต่อตัวทอง โดยการกำจัดไข่ หรือไข่ที่ตาย 	ต้นทุนตัวทอง จะลดลงและออกไข่ในจานเพาะไข่น้อยลง	<input checked="" type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย
<ul style="list-style-type: none"> ลดจำนวนตัวเงินในตัวทอง โดยการล้างมือก่อนจับตัวเงิน 	เพื่อป้องกันการปนเปื้อน จะไม่สามารถสัมผัสหรือจับตัวเงินได้ แต่จะต้องมีประจักษ์มือเงินตัวทองมา ซึ่งยาก	<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input checked="" type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย
<ul style="list-style-type: none"> ดูสิ่งแวดล้อมรอบๆ บริเวณเลี้ยงปลา 	ตัวเงินกับแสงแดด ช่องกันตัวเงินในตัวทอง ไม่ให้แสงเข้าปลา แต่จะส่องให้ตัวเงินจับมากในกรณีนี้	<input type="checkbox"/> เป็นไปได้มาก <input checked="" type="checkbox"/> เป็นไปได้น้อย

ภาพ 10 แสดงผลงานนักเรียนในการระบุแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลายขึ้น

2.1.4 ด้านการแก้ปัญหา ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลการประเมินเฉลี่ย 2.00 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ โดยนักเรียนเลือกใช้แนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผลการประเมินเฉลี่ย 3.00 อยู่ในระดับปานกลาง ผู้เรียนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้หลากหลายและสรุปแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่จะนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีทักษะสูงขึ้น ผลการประเมินเฉลี่ย 4.00 ซึ่งอยู่ในระดับสูง มีการบูรณาการความรู้ต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและสรุปแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่จะนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสม

กราฟ 1 แสดงผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ในแต่ละทักษะย่อย ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3



เมื่อพิจารณาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 พัฒนาการของนักเรียนมีแนวโน้มที่สูงขึ้น และมีทักษะสูงขึ้นในทุกทักษะย่อย ทักษะย่อยที่นักเรียนมีพัฒนาการสูงที่สุด จำนวน 2 ทักษะ ได้แก่ ด้านการคิดอย่างเป็นระบบ และด้านการประเมินและการตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ย 4.50

2.2 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน บันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่นักเรียนแสดงออกระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยผู้วิจัยร่วมทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้กับนักเรียน

2.2.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ใส่อาหารและสลายใยอาหาร) นักเรียนแสดงพฤติกรรม ดังนี้

1) นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่โดยมีประธานกลุ่ม เลขานุการ และสมาชิก นักเรียนยังขาดการวางแผนงานที่ดี ในการมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบยังไม่ชัดเจน มีการแบ่งงานกันซ้ำซ้อน นักเรียนบางคนไม่ทำงาน นักเรียนขาดการสื่อสารกันภายในกลุ่ม ไม่ค่อยซักถามหรือแสดงความคิดเห็น นักเรียนส่วนใหญ่รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและมีความคิดเห็นคล้ายตามเพื่อน

2) ประธานกลุ่ม ไม่ค่อยแสดงบทบาทหน้าที่ของตนเอง การดำเนินกิจกรรมจึงค่อนข้างใช้เวลานานเนื่องจากนักเรียนยังขาดการสื่อสาร ขาดการประสานงานกันในกลุ่ม กิจกรรมก็จะหยุดไปเมื่อทุกคนนั่งเงียบๆ ประธานกลุ่มจึงจะมีการซักถามสมาชิกขึ้นมาเป็นบางระยะ และมีการนำสมาชิกมาช่วยสรุปร่วมกันในประเด็นต่างๆ บ้าง ในการประเมินและตัดสินใจเลือกแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาจะใช้การยกมือเพื่อฟังเสียงข้างมาก

3) นักเรียนไม่ค่อยซักถาม/สนทนาโต้ตอบกันในระหว่างทำกิจกรรม มีการซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจในการทำกิจกรรม นักเรียนเขียนคำตอบลงในใบกิจกรรมเป็นคำตอบแบบสั้น/ไม่เขียนอธิบาย ในการเขียนคำตอบมีการสะกดคำผิดบ่อยครั้ง ลายมือของนักเรียนเขียนไม่เป็นระเบียบ (ตัวหนังสืออ่านค่อนข้างยาก)

4) นักเรียนส่วนใหญ่สามารถสืบค้นข้อมูลที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลได้ มีนักเรียนเพียงบางคนที่รอข้อมูลจากเพื่อน นักเรียนส่วนใหญ่เลือกใช้แหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว คือ สืบค้นจากเว็บไซต์ จึงทำให้ข้อมูลขาดความน่าเชื่อถือ และนักเรียนไม่มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลที่ได้ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงและสังเคราะห์ข้อมูลที่สืบค้นมาได้ นักเรียนมีการนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาให้เหตุผลสนับสนุน นักเรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2.2.2 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต) นักเรียนแสดงพฤติกรรม ดังนี้

1) นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่โดยมีประธานกลุ่ม เลขานุการ และสมาชิก ในวงจรปฏิบัติการนี้ นักเรียนเลือกประธานกลุ่ม และเลขานุการคนใหม่ นักเรียนมีการวางแผนงาน มีการมอบหมายงาน กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนและทั่วถึงทุกคน มีการระบุหัวข้อ ระบุชื่อผู้รับผิดชอบ และระบุแหล่งข้อมูลที่นักเรียนจะสืบค้นข้อมูล มีการสื่อสารและประสานงานกันในกลุ่ม นักเรียนมีการร่วมกันระดมสมองเพื่อหาคำตอบ เมื่อประธานกลุ่มกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น นักเรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็น วิพากษ์และโต้แย้ง รวมทั้งได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองให้สมาชิกคนอื่นรับฟัง ซึ่งสมาชิกทุกคนยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น

2) ประธานกลุ่มมีบทบาทให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างราบรื่น ทันเวลา มีการสื่อสารและประสานงานกันอย่างดีระหว่างประธานกลุ่มและเลขานุการ ประธานกลุ่มมีการใช้คำถามกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็น เลขานุการจะทำหน้าที่จดบันทึกคำตอบของสมาชิกและสรุปคำตอบ/ประเด็นข้อมูลที่ได้จากสมาชิกทุกคน จากนั้นประธานกลุ่มจะกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายและวิพากษ์ ประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เสียงข้างมากของสมาชิกในกลุ่ม

3) นักเรียนส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นเมื่อประธานกลุ่มซักถามนักเรียน เขียนคำตอบในใบกิจกรรม มีการระบุรายละเอียดมากขึ้น การเขียนสะกดคำถูกต้อง

4) นักเรียนทุกคนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองด้วยการสืบค้นข้อมูลที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล แต่นักเรียนยังใช้แหล่งข้อมูลที่ไม่หลากหลาย ส่วนใหญ่เลือกใช้การสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์เป็นหลักโดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่สืบค้นได้ นักเรียนเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง/จำเป็นเพื่อนำมาเชื่อมโยงและสังเคราะห์เป็นแนวทางหรือหลักการในการแก้ปัญหา โดยแสดงความคิดเห็นเมื่อประธานกลุ่มนำอภิปราย ทุกคนมีส่วนร่วมในการวิพากษ์ สามารถให้เหตุผลสนับสนุนโดยใช้ข้อมูลที่สืบค้นได้และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

2.2.3 พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ) นักเรียนแสดงพฤติกรรม ดังนี้

1) นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่โดยมีประธานกลุ่ม เลขานุการ และสมาชิก ในวงจรปฏิบัติการนี้ นักเรียนเลือกประธานกลุ่มคนใหม่ ส่วนเลขานุการเป็นคนเดิม ประธานกลุ่มมีการวางแผนงาน มีการมอบหมายงาน

กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจนให้สมาชิกในกลุ่มทุกคน มีการระบุหัวข้อ ระบุชื่อผู้รับผิดชอบ และระบุแหล่งข้อมูลที่นักเรียนจะสืบค้นข้อมูล มีการสื่อสารและประสานงานกันในกลุ่มเป็นอย่างดี นักเรียนมีการร่วมกันระดมสมองเพื่อหาคำตอบ เมื่อประธานกลุ่มกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็น นักเรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็น วิพากษ์และโต้แย้ง รวมทั้งได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของตนเองให้สมาชิกคนอื่นรับฟัง ซึ่งสมาชิกทุกคนยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น และมีการโต้แย้งเมื่อไม่เห็นด้วย หรือมีการให้ข้อมูลสนับสนุนเพิ่มเติมความคิดเห็นของเพื่อน

+ เหตุการณ์
- นักเรียนหนึ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย ประธานกลุ่ม เลขานุการ และสมาชิก จำนวน 2 คน
- ครูทบทวนความรู้เดิม โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆ นักเรียนสามารถยกตัวอย่างได้
- ชำระ ปัญหา ครูมีคสสารคดี เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนบิสิเนส ซึ่งเป็นเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นที่ประเทศออสเตรเลีย ให้นักเรียนดู นักเรียนดูด้วยความตั้งใจ ตื่นเต้น และสนุกสนาน
- ชำระ ทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อนักเรียนดูสารคดี จบแล้ว ประธานกลุ่มนำสมาชิกวิเคราะห์ปัญหา โดยซักถามสมาชิกในกลุ่มว่า อะไรคือปัญหาที่เกิดขึ้น สมาชิกคนที่ 1 ตอบว่า คางคกคันน้อยเพิ่ม จำนวนขึ้นเรื่อยๆ เป็นจำนวนมาก สมาชิกคนที่ 2 ตอบว่า คางคก ระบาดในออสเตรเลีย เลขานุการ ตอบว่า จำนวนคางคกเพิ่มขึ้น จนไม่สามารถควบคุมได้
- เลขานุการกลุ่ม ชำระประเด็นปัญหาที่รวบรวมได้ว่ามีอะไรบ้าง

ภาพ 11 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในการแบ่งหน้าที่ ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

2) ประธานกลุ่มมีบทบาทให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ทันเวลา มีการสื่อสารและประสานงานกันอย่างดีระหว่างประธานกลุ่มและเลขานุการ ประธานกลุ่มมีการใช้คำถามกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็น เลขานุการจะทำหน้าที่จดบันทึก คำตอบของสมาชิกและสรุปคำตอบ/ประเด็นข้อมูลที่ได้จากสมาชิกทุกคน จากนั้นประธานกลุ่มจะกระตุ้นให้เกิดการอภิปราย วิพากษ์ หรือโต้แย้งโดยใช้ข้อมูลที่สืบค้นได้ ให้สมาชิกได้สะท้อนผลการแก้ปัญหาแต่ละแนวทางเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา และนำไปสู่การตัดสินใจเลือกแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เสียงข้างมากของสมาชิกในกลุ่ม

เหตุการณ์
<p>- เลขานุการ สรุปว่าแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้มีกี่แนวทาง... อะไรบ้าง.....</p> <p>- ประธานกลุ่ม นำสมาชิกประเมินแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหา โดยซักถาม ที่จะประเด็น ถามว่า วิธีการแก้ปัญหาที่จะนำงูเหลือมมาปล่อยในพื้นที่ เพื่อให้กินคางคกต้นน้อย จะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไร และวิธีการนี้ จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอื่นหรือไม่ สมาชิกคนที่ 1 ยกมือ แสดง ความคิดเห็นว่า งูเหลือมจะช่วยควบคุมจำนวนคางคก เพราะกินคางคก เป็นอาหาร จำนวนคางคกก็จะลดลง แต่จะต้องมีการควบคุมจำนวนของ งูเหลือมไม่ให้มากเกินไป โดยการจำกัดจำนวนงูเหลือมเพื่อไม่ให้มีเยอะ เกินไป...สมาชิกคนที่ 2 ยกมือ แล้วแสดงความคิดเห็นว่า ถ้าควบคุม จำนวนงูเหลือมไม่ได้ ก็จะทำให้เกิดปัญหาเพิ่มขึ้นคืองูเหลือมจะไปกิน สัตว์ชนิดอื่นด้วย นอกนั้นก็กินคางคกเพียงอย่างเดียว.....</p> <p>- ประธานกลุ่ม ซักถาม ว่าวิธีการแก้ปัญหาโดยนำปลาชนิดต่าง มาปล่อย ในแหล่งน้ำจะช่วยแก้ปัญหาการเพิ่มจำนวนของคางคกต้นน้อยได้..... อย่างไร และวิธีการนี้จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอื่นหรือไม่..... สมาชิกคนที่ 2 ยกมือ แล้วแสดงความคิดเห็นว่า ปลาจะช่วยกินไข่</p>

ภาพ 12 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในบทบาทหน้าที่ของตนเอง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

3) นักเรียนทุกคนมีการสนทนา/ซักถาม/แสดงความคิดเห็น/โต้ตอบกัน
ภายในกลุ่ม ในการเขียนคำตอบลงในใบกิจกรรมนักเรียนเขียนคำตอบโดยมีการระบุรายละเอียด
การเขียนสะกดคำถูกต้อง

4) นักเรียนทุกคนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองด้วยการสืบค้นข้อมูลที่ได้รับ
มอบหมายเป็นรายบุคคล ซึ่งนักเรียนใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล
ที่สืบค้นได้ นักเรียนสามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง/จำเป็นเพื่อนำมาเชื่อมโยงและสังเคราะห์เป็น
แนวทางหรือหลักการในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเมื่อประธานกลุ่มนำ
อภิปราย ทุกคนมีส่วนร่วมในการวิพากษ์ สามารถให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งโดยใช้ข้อมูลที่
สืบค้นได้และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

- นำคำบันทึกการศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนลงมือสืบค้นข้อมูลตามที่ตัวเองได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล.....
- สมาชิกแต่ละคนสรุปข้อมูลที่สืบค้นได้ แล้วเลือกนำข้อมูลที่มีแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือมาใช้.....
- ประสานกลุ่ม ให้สมาชิกแต่ละคนนำข้อมูลใหม่ที่สืบค้นได้มานำเสนอทีละคน นักเรียนเชื่อมโยงข้อมูลโดยนำความรู้เก่าที่มีอยู่แล้ว กับความรู้ใหม่ที่เลือกมาใช้...มาสังเคราะห์ให้เกิดเป็นแนวคิดหรือหลักการที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา...โดยเลขานุการบันทึกเป็นแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาของกลุ่ม

ภาพ 13 แสดงพฤติกรรมนักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

- นักเรียนกลุ่มที่ 2 แก้ปัญหา เรื่อง กัญชามีดีจากเอเลียนสปีชีส์..... โดยใช้วิธีการที่หลากหลายร่วมกัน ได้แก่ ทำกับดักแล้วเปิดแสงยูวี..... ในเวลากลางคืนเพื่อล่อแมงให้เข้ามาในกับดักและดวงดกจะเข้ามาด้วย แล้วจึงนำดวงดกไปกำจัด และกำจัดไข่ของดวงดกโดยใช้พิษของดวงดกเองใส่ในบริเวณที่มีไข่จะทำให้ไข่ฝ่อ/ตายได้ และใช้การตัดแปลงทางพันธุกรรมปล่อยเชื้อโรคที่ทำให้ดวงดกเกิดภาวะเป็นหมัน ให้ดวงดกติดเชื้อโรคนั้นแล้วเกิดการเป็นหมัน.....
- นักเรียนกลุ่มที่ 2 ได้แย้งว่าวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มที่ 1 อาจจะใช้ไม่ได้ผล โดยใช้ข้อมูลสนับสนุนว่าดวงดกต้องอาศัยมีต่อมพิษอยู่บริเวณใต้ตา หากให้สัตว์อื่นมากินดวงดก สัตว์นั้นๆ ก็จะตายได้ จึงไม่สามารถใช้เป็นวิธีกำจัดดวงดกได้ และควรให้สัตว์อื่นมากินดวงดกอาจก่อให้เกิดปัญหาใหม่ตามมา หากไม่สามารถควบคุมจำนวนประชากรได้.....
- นักเรียนกลุ่มที่ 1 เห็นด้วยกับวิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มที่ 2 ที่ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา แต่นักเรียนมีข้อโต้แย้งในวิธีการที่ใช้พิษของดวงดกไปกำจัดไข่ของดวงดก พิษนั้นอาจจะส่งผลต่อสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ทำให้สัตว์น้ำอื่นๆ ตายได้.....
- ข้อเสนอของวิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนทั้งหมดตัดสินใจเลือกใช้ คือ.....

ภาพ 14 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในการให้เหตุผลและโต้แย้ง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็น การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 2) เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน ในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนชาย จำนวน 4 คน นักเรียนหญิง จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ การแก้ปัญหา จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลาเรียน 12 ชั่วโมง 2) แบบบันทึกการสะท้อนผล 3) แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ 4) แบบบันทึกพฤติกรรม นักเรียน

การดำเนินการวิจัยโดยการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ในระหว่างวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 ดังนี้ 1) วางแผนการ จัดการเรียนรู้ 2) จัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โสอาหารและ สายใยอาหาร วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และ วงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ 3) สังเกตการจัดกิจกรรม การเรียนรู้และสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะดำเนินการวิจัย และเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ วิจัย 4) สะท้อนผลเพื่อปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ และวิเคราะห์ข้อมูล จากเครื่องมือต่างๆ เพื่อตอบคำถามวิจัย โดยผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา โดยครูผู้สอนกำหนดสถานการณ์ปัญหาซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวหรือเป็นสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ และลักษณะปัญหาจะเริ่มจากปัญหาง่ายๆ ก่อน แล้วจึงเพิ่มความยากหรือความซับซ้อนของปัญหา เพื่อท้าทายความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา โดยผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วทำความเข้าใจกับปัญหา ระบุประเด็นปัญหา สาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน/คาดคะเนแนวทางที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งประธานกลุ่มมีบทบาทในการใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหา และกระตุ้นให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการตั้งสมมติฐานว่าจะใช้วิธีการหรือแนวทางใดเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการกับข้อมูล ผู้เรียนจะต้องระบุว่า จะต้องใช้ข้อมูลในเรื่องใดบ้างเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา (ข้อมูล/ความรู้เรื่องใดที่จะต้องสืบค้นเพิ่มเติม) และแบ่งหน้าที่กันในการสืบค้นข้อมูล ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ซึ่งผู้เรียนจะศึกษาค้นคว้าข้อมูลตามหัวข้อที่แบ่งไว้ โดยสืบค้นข้อมูลเป็นรายบุคคล จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ ประธานกลุ่มจะซักถามความคิดเห็นสมาชิกให้แสดงความคิดเห็นเป็นรายบุคคล เพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย วิพากษ์ ให้เหตุผลสนับสนุนหรือข้อโต้แย้งในแต่ละแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงสะท้อนผลที่เกิดจากการแก้ปัญหาในแต่ละแนวทางและประเมินความเป็นไปได้ แล้วร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม/คุ้มค่า/ดีที่สุด โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาอย่างรอบด้าน ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่มตนเอง ผู้เรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันสะท้อนผลการแก้ปัญหาและมีการแสดงความคิดเห็น โดยให้เหตุผลสนับสนุน หรือมีการโต้แย้งกันโดยใช้หลักฐาน/ข้อมูลที่นำเสนอ ซึ่งจะได้ข้อสรุปในการแก้ปัญหาร่วมกัน โดยเป็นข้อสรุปของทั้งชั้นเรียน

2. การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาที่สูงขึ้นตามลำดับ จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 โดยองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับสูง ได้แก่ การให้เหตุผล มีค่าเฉลี่ย 4.00 การคิดอย่างเป็นระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.50 การประเมินและตัดสินใจ มี

ค่าเฉลี่ย 4.50 และการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 4.00 องค์ประกอบในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ และการประเมินและตัดสินใจ นักเรียนมีผลการพัฒนาสูงกว่าด้านอื่นๆ มีค่าเฉลี่ย 4.50

ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตลอดทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ได้แก่

1) นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4-5 คน ประกอบด้วยประธานกลุ่ม เลขานุการ และสมาชิก มีการวางแผนงาน มอบหมายงาน กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบที่ชัดเจน สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น เกิดการอภิปราย วิพากษ์และโต้แย้ง รวมทั้งได้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหของตนเองให้สมาชิกคนอื่นรับฟัง ซึ่งสมาชิกทุกคนยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น และมีการโต้แย้งเมื่อไม่เห็นด้วย หรือมีการให้ข้อมูลสนับสนุนเพิ่มเติมความคิดเห็นของเพื่อน

2) ประธานกลุ่มจะมีบทบาทสำคัญให้กิจกรรมดำเนินไปอย่างราบรื่น ทันเวลา มีการประสานงานกันอย่างดีระหว่างประธานกลุ่มและเลขานุการ ประธานกลุ่มมีการใช้คำถามกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็น เลขานุการจะทำหน้าที่จดบันทึกคำตอบของสมาชิกและสรุปคำตอบ/ประเด็นข้อมูลที่ได้จากสมาชิกทุกคน ประธานกลุ่มเป็นผู้นำที่ช่วยให้สมาชิกทุกคนได้อภิปราย วิพากษ์ หรือโต้แย้งโดยใช้ข้อมูลที่สืบค้นได้ ให้สมาชิกได้สะท้อนผลการแก้ปัญหาแต่ละแนวทางเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา และนำไปสู่การตัดสินใจเลือกแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เสียงข้างมากของสมาชิกในกลุ่ม

3) นักเรียนทุกคนจะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองด้วยการสืบค้นข้อมูลที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคล โดยใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่สืบค้นได้ ทำให้สามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง/จำเป็นเพื่อนำมาเชื่อมโยงและสังเคราะห์เป็นแนวทางหรือหลักการในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเมื่อประธานกลุ่มนำอภิปราย ทุกคนจึงมีส่วนร่วมในการวิพากษ์ สามารถให้เหตุผลสนับสนุนโดยใช้ข้อมูลที่สืบค้นได้และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. ลักษณะของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ซึ่งจะต้องจัดการเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอน ได้แก่

ชั้นระบุปัญหา ชั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ชั้นรวบรวมและจัดการกับข้อมูล ชั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ชั้นประเมินและตัดสินใจ ชั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

ขั้นตอนที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ ชั้นระบุปัญหาซึ่งครูผู้สอนควรกำหนดสถานการณ์ปัญหาซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวหรือเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยลักษณะปัญหาจะเริ่มจากปัญหาต่างๆ ก่อนแล้วจึงเพิ่มความยากหรือความซับซ้อนของปัญหาเพื่อท้าทายความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน สอดคล้องกับสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 2-3) กล่าวถึงลักษณะของปัญหาในการจัดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานต้องเป็นปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นพบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียนหรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นจริง นอกจากนี้ หากสถานการณ์ปัญหานั้นเป็นปัญหาที่ยังไม่มีแนวทางการแก้ปัญหาที่ชัดเจนจะเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถของนักเรียนให้เกิดการอยากเรียนรู้ที่จะประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ มาแก้ปัญหาดังกล่าว และนักเรียนจะเกิดความสนุกสนานและสนใจเรียนมากยิ่งขึ้นเมื่อครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาโดยใช้ชีวิตทัศน์หรือสารคดี สอดคล้องกับ Barell (1998, p.10) กล่าวถึงลักษณะปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง หรือเป็นปัญหาที่ยังแก้ไขไม่สำเร็จ ที่จำเป็นต้องมีการสืบเสาะ แสวงหาคำตอบต่างๆ เพิ่มเติมด้วยตนเอง เพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ที่มีความหมายมากที่สุดสำหรับผู้เรียน

ขั้นตอนที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหามากที่สุด ได้แก่ ชั้นรวบรวมและจัดการกับข้อมูล และชั้นประเมินและตัดสินใจ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่มย่อย โดยใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มที่มีการวางแผนงานร่วมกัน มีการสื่อสารและประสานงานกัน มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบเป็นรายบุคคลอย่างชัดเจนซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง และที่สำคัญ คือ บทบาทของประธานกลุ่มที่เป็นผู้นำในการค้นหาปัญหาซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการหาคำตอบที่จะแก้ปัญหา การซักถามของประธานกลุ่มจะช่วยกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ เกิดการวิพากษ์ มีการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการให้เหตุผลสนับสนุนและเกิดการโต้แย้งโดยใช้หลักฐานซึ่งเป็นข้อมูลที่สืบค้นมาสนับสนุนหรือคัดค้าน ช่วยให้เกิดการตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเกิดเป็นข้อสรุปร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่บ่งบอกว่านักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา สอดคล้องกับบุญชนก ธรรมวงศา (2561, หน้า 3) ที่กล่าวถึงหัวใจสำคัญที่จะพัฒนาศักยภาพด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียน คือ นักเรียนต้องหา

คำตอบด้วยตนเอง และได้หารือแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างกัน เกิดการวิพากษ์โดยนักเรียนต้องสรรหาหลักฐานอ้างอิงที่มีน้ำหนักมาสนับสนุนจุดยืนของตนเองให้ได้

2. ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาสูงขึ้น โดยพัฒนาขึ้นทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การให้เหตุผล การคิดอย่างเป็นระบบ การประเมินและตัดสินใจ และการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของสุจิตรา การพิศมัย (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในด้านการสรุปอ้างอิง ด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น และด้านการศึกษาสูงขึ้นไป และสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรันธินี คงจีน (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและการช่วยส่งเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณกลุ่มเก่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จำนวนนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนมีแนวโน้มลดลง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง ควรให้นักเรียนมีการสลับเปลี่ยนหน้าที่กันเป็นประธานกลุ่ม เลขานุการ และสมาชิก เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะอย่างทั่วถึง

1.2 ในชั้นระบุนปัญหาครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกปัญหาด้วยตัวเองบ้าง นักเรียนจะได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้

1.3 ควรให้นักเรียนได้ลงพื้นที่จริงในการสำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ควรเพิ่มการสัมภาษณ์นักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียด ชัดเจนและน่าเชื่อถือมากขึ้น



บรรณานุกรม

- กมลฉัตร กล่อมอิม.(2560). "การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน". วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2560. หน้า 179-180.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ.(2560). **มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษี เพ็ชรทวีพรเดช. (2558). "การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย". วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 : พฤษภาคม-สิงหาคม 2558. หน้า 25-32.
- จิรันธิน คงจัน. (2560). **การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทางการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้นและการช่วยส่งเสริมศักยภาพเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุชะฎิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). **การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง**. นนทบุรี : สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ทิพวัลย์ สีจันทร์ และคณะ. (2548). **การคิดและการตัดสินใจ**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ทีศนา แคมมณี. (2556). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **การวิจัยเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พรจิต ประทุมสุวรรณ. (2553). **การพัฒนาชุดการสอนการควบคุมไฮดรอลิกไฟฟ้าแบบพีซี : วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2557). เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. โรงเรียนบ้านแกววังน้ำใสสามัคคี (คุรุราษฎร์บำรุง). (2560). หลักสูตรสถานศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กำแพงเพชร : โรงเรียนบ้านแกววังน้ำใสสามัคคี (คุรุราษฎร์บำรุง).
- วัชรภา เล่าเรียนดี และคณะ. (2560). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิด และยกระดับคุณภาพการศึกษา. นครปฐม : เพชรเกษมพรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด 2545.
- วิภาวี ศิริลักษณ์. (2557). "การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21". วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 16 ฉบับที่ 4. หน้า 155-165.
- วิโรจน์ สารรัตนะ. (2556). กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษากรณีทัศน์ต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : หจก.ทิพยวิสุทธิ.
- สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม. (2558). คู่มือการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2555). ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ แนวทางสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล. กรุงเทพฯ : อินเทอร์เน็ตดูเคชั่น ซัพพลายส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2558). รายงานผลการวิจัย โครงการ TIMSS 2015. กรุงเทพฯ : อินเทอร์เน็ตดูเคชั่น ซัพพลายส์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2561). รายงานประจำปี 2560 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : มายด์ มิเดีย เซ็นเตอร์.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์: ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21. เพชรบูรณ์: โรงพิมพ์จุลติส การพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. กรุงเทพฯ: สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาระบบการเรียนรู้.
- สุคนธ์ สันทพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : 9119 เทคโนโลยีพรินต์ติ้ง.

- สุจิตรา การพิศมัย. (2557). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. (2555). หลักสูตรและการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สุนีย์ คล้ายนิล. (2555). การศึกษาวิทยาศาสตร์ไทย : การพัฒนาและภาวะถดถอย. กรุงเทพฯ : แอดวานซ์ ฟรินดิง เซอร์วิส.
- อนุชา โสมาบุตร. (2556). แนวคิดการจัดการเรียนรู้สำหรับครูในศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://teacherweekly.wordpress.com>. (วันที่ค้นข้อมูล 15 ธันวาคม 2561).
- อานุภาพ เลขะกุล. (2550). "การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)". อาจารย์มืออาชีพ แนวคิด เครื่องมือและการพัฒนา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อารยา ช่ออั้งชัย. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Alias Masek and Sulaiman Yamin. (2011). "The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review." *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215-221.
- Barell, John. (1998). *Problem-Based Learning An Inquiry Approach*. Illinois: Skylight Training and Publishing, Inc.
- Barrows, HS. (2000). *Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: a Brief Overview*. Rev Ed. Southern Illinois University School of Medicine, Springfield, Illinois.
- Delisle, R. (1997). *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. Alexandria: ASCD.

- Edgen, P. and Kauchak, D. (2001). *Educational psychology windows on classrooms*. (5th ed). Columbus: Prentice-Hall.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem-Based Learning: where did it come from, What does It do, and Where is it going?. *Journal for the Education of the Gifted*, 21(2), 132-144.
- James Bellanca and Ron Brandt. (2010). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. USA: Solution Tree Press.
- Nurdeli Lasniroha Sagala. (2017). "The Influence of Problem Based Learning Model on Scientific Process Skill and Problem Solving Ability of Student." *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(4), 01-09.
- Roger Darlington. (2008). *How to Think Critically*. [Online]. Assessed 6 February 2008. Available from <http://www.rogerdarlington.co.uk/thinking.html>.





ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะ
การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 รหัสวิชา ว15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ

ครูผู้สอน นางอรมนัส วงศ์ไทย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

วันที่สอน 5, 12 กุมภาพันธ์ 2562

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่าง
สิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ
การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและ
ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่าง
เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และ
การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ป.5/3 เขียนชื่ออาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค
ในโซ่อาหาร

ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมี
ส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

ว 4.2 ป.5/1 ให้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์
ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย

ว 4.2 ป.5/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความ
น่าเชื่อถือของข้อมูล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

2. เขียนผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศได้
3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศต่างๆ ได้
4. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายหรือคาดการณ์ผลจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศได้
5. คิดอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศได้
6. เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมดุลของระบบนิเวศได้

นิเวศได้

7. แก้ปัญหาเกี่ยวกับสมดุลของระบบนิเวศได้อย่างเหมาะสม

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

8. ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ

3. สารการเรียนรู้แกนกลาง

ความสมดุลของระบบนิเวศย่อมจะคงอยู่ได้ราบเท่าที่มีความหลากหลายของชีวิตภายในระบบ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่เป็นระเบียบและซับซ้อน แต่ถ้าองค์ประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดถูกทำให้กระทบกระเทือน แม้เพียงเล็กน้อย ผลกระทบนั้นก็จะถูกส่งทอดต่อไปยังองค์ประกอบอื่นๆ ทั้งหมดระบบ

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆ
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม แล้วเลือก

ประธานกลุ่มและเลขานุการกลุ่ม

ขั้นการจัดการเรียนรู้ (ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) มี 6 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (10 นาที)

3. ครูให้นักเรียนดูสารคดี เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์ และให้นักเรียนวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ในสารคดี

4. ครูแจกใบสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

สถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์

การเกิดสายพันธุ์รุกรานหรือเอเลี่ยนสปีชีส์นั้น สามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน และหนึ่งในนั้น คือ ความเข้าใจผิดของมนุษย์ที่นำสัตว์ต่างถิ่นบางชนิดเข้ามาเพื่อหวังว่าจะได้ใช้งานมัน ในฐานะผู้ช่วย อย่างเช่นกรณี คางคกต้นอ้อย (Cane toad) ซึ่งเดิมมีถิ่นกำเนิดอยู่อเมริกากลางและอเมริกาใต้ เมื่อหลายปีมาแล้วมีการนำคางคกต้นอ้อย จำนวน 100 ตัว นำมาปล่อยในไร่อ้อยทางตอนเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย เพื่อนำมาใช้ปราบศัตรูพืช โดยให้ทำหน้าที่กำจัดแมลงเต่าทองอ้อย ซึ่งเป็นแมลงที่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตอ้อยเป็นอย่างมาก แต่ผลลัพธ์ไม่เป็นอย่างที่คิด เพราะคางคกต้นอ้อยมักจะหลับในตอนกลางวัน แล้วออกหากินในตอนกลางคืน จึงทำให้ไม่เจอกับเหยื่อที่มนุษย์ต้องการให้มันจัดการเลย และในเวลาต่อมาคางคกต้นอ้อยก็ได้เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ จนไม่สามารถควบคุมได้

รัฐบาลออสเตรเลียและหน่วยงานต่างๆ มีความพยายามที่จะควบคุมการแพร่พันธุ์ของคางคกต้นอ้อยหลากหลายวิธี แต่ในปัจจุบันคางคกต้นอ้อยในประเทศออสเตรเลีย ก็ยังมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยมีมากกว่า 100 ล้านตัว พวกมันขยายพันธุ์ไปยังพื้นที่ต่างๆ เป็นบริเวณกว้าง และที่อยู่อาศัยของพวกมันก็แผ่ขยายออกไปปีละกว่า 56 กิโลเมตร ไปตามแม่น้ำสายต่างๆ ซึ่งมีจำนวนมากและทอดยาวไปทั่วอาณาเขตของประเทศออสเตรเลีย อาจกล่าวได้ว่า “คางคกต้นอ้อย คือ ตัวอย่างของภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์พยายามเข้ามาควบคุมธรรมชาติ”

จากสถานการณ์ข้างต้น

นักเรียนจะนำความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและความรู้เรื่องอื่นๆ

มาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา (15 นาที)

5. ครูแจกใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วให้สมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันทำความเข้าใจกับสถานการณ์ ระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหา โดยระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละประเด็นว่าเป็นอย่างไร เกิดขึ้นได้อย่างไร ความเป็นมาอย่างไร โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมเท่าที่ผู้เรียนมีอยู่ และร่วมกันตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหา โดยตั้งคำถาม ดังนี้

- อะไรคือปัญหาหลักที่เกิดขึ้น
- ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร
- คิดว่าควรแก้ปัญหที่เกิดขึ้นโดยใช้วิธีใด

ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล (25 นาที)

6. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง ข้อมูลใดที่นักเรียนรู้อยู่แล้ว ข้อมูลใดที่ต้องสืบค้นหรือหาเพิ่มเติม โดยตั้งคำถาม ดังนี้

- นักเรียนจะนำข้อมูลหรือความรู้เรื่องใดบ้าง เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
- ข้อมูลหรือความรู้ในเรื่องใดที่นักเรียนมีความรู้อยู่แล้ว
- นักเรียนจะต้องสืบค้นข้อมูลในเรื่องใดบ้าง เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

7. สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่ ในการค้นคว้าหาคำตอบภายในกลุ่ม โดยมอบหมาย ประเด็นต่างๆ ให้สมาชิกอย่างชัดเจน

ขั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า (1 ชั่วโมง 30 นาที)

8. นักเรียนแต่ละคนลงมือ ค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือ ตำรา วารสาร สื่อการเรียนการสอนต่างๆ หรืออินเทอร์เน็ต ฯลฯ ที่ครูจัดเตรียมไว้ในห้องเรียน

9. นักเรียนเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ แล้วนำข้อมูลหรือความรู้ใหม่ที่ได้ มาสังเคราะห์เป็นแนวคิดหรือหลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา แล้วบันทึกแนวคิด/หลักการ ลงในใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ (30 นาที)

10. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เลือกนำความรู้ใหม่ที่ได้และความรู้เดิมที่มี อยู่มาเชื่อมโยง เพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

11. ระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ (ซึ่งมีหลากหลายแนวทาง) อภิปรายหรือวิพากษ์ ในแต่ละแนวทางในการแก้ปัญหาที่ระบุไว้ โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนหรือมีการโต้แย้งเพื่อ ประเมินแนวทางหรือวิธีการที่เป็นไปได้ในการนำมาใช้แก้ปัญหานั้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน แต่ละคน ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ นั้น ว่ามีความเป็นไปได้มากน้อย เพียงใด มีความเหมาะสมหรือไม่ โดยอาศัยแนวคิดหรือหลักการมาสนับสนุนหรือโต้แย้ง

12. ผู้เรียนร่วมกันประเมินว่าวิธีการใดมีความเป็นไปได้ มีความคุ้มค่า มีความเหมาะสม หรือเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้เหตุผลในการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบจาก การประเมินข้อมูลหลักฐานและการโต้แย้งต่างๆ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสม ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน (30 นาที)

13. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปในการการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงาน (เมื่อกลุ่มใดนำเสนอข้อสรุปในการแก้ปัญหา ให้กลุ่มที่เหลือฟังและแสดงความคิดเห็น หากเห็นด้วยให้มีการให้เหตุผลสนับสนุน หรือมีการโต้แย้งเมื่อคิดว่ามีแนวทางที่ดีกว่าหรือเป็นไปได้มากกว่า)

ขั้นสรุป (30 นาที)

14. ครูและนักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันสรุปถึงวิธีการหรือแนวทางที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา
15. สรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้า
16. ครูสรุปความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ
17. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความสมดุลของระบบนิเวศ จำนวน 10 ข้อ
18. ครูประเมินพฤติกรรมนักเรียน และประเมินทักษะการแก้ปัญหอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

5. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สารคดี เรื่อง จากมิตร...สู่อภิมหาคีต
2. สถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์
3. ใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
5. หนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ / ตำราเรียน / วารสาร
6. ใบความรู้ เรื่อง สมดุลระบบนิเวศ
7. ใบความรู้ เรื่อง วงจรชีวิตของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
8. คอมพิวเตอร์สำหรับสืบค้นข้อมูล
9. เครื่องพิมพ์

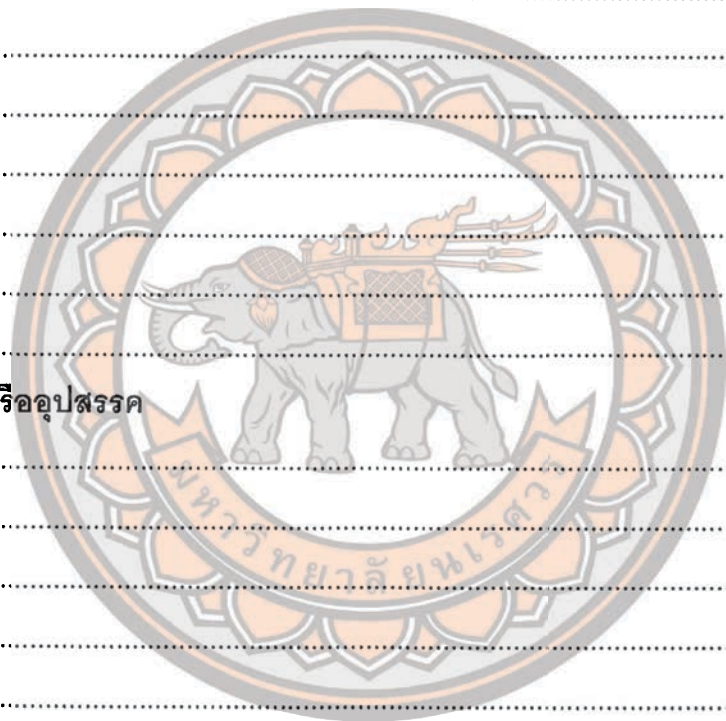
6. การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัดประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมินผล
1. อธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศได้ (วัดทักษะย่อยด้านคิดอย่างเป็นระบบ) 2. เขียนผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศได้ (วัดทักษะย่อยด้านคิดอย่างเป็นระบบ)	- ตรวจผลงานการทำใบกิจกรรม	- ใบกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	- ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์
3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศต่างๆ ได้ (วัดทักษะย่อยด้านการให้เหตุผล) 4. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายหรือคาดการณ์ผลจากการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศได้ (วัดทักษะย่อยด้านการให้เหตุผล)	- ประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาของนักเรียน	- แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา	- ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับดี ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

จุดประสงค์	วิธีการวัด ประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์ การประเมินผล
<p>5. คิดอย่างเป็นระบบ ในการแก้ปัญหาจาก สถานการณ์การ เปลี่ยนแปลงในระบบ นิเวศได้ (วัดทักษะย่อย ด้านคิดอย่าง เป็นระบบ)</p> <p>6. เสนอแนวทางใน การแก้ปัญหาและ ประเมินผลการ แก้ปัญหาเกี่ยวกับ สมดุลของระบบนิเวศ ได้ (วัดทักษะย่อย ด้านการประเมิน และตัดสินใจ)</p> <p>7. แก้ปัญหาเกี่ยวกับ สมดุลของระบบนิเวศ ได้อย่างเหมาะสม (วัดทักษะย่อย ด้านการแก้ปัญหา)</p>			
<p>8. ตระหนักในคุณค่าของ สิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อ การดำรงชีวิตของ สิ่งมีชีวิตต่างๆ (วัดทักษะย่อย ด้านคิดอย่างเป็นระบบ)</p>	<p>- ตรวจผลงาน การทำใบกิจกรรม</p>	<p>- ใบกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน</p>	<p>- ได้คะแนนตั้งแต่ ร้อยละ 70 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์</p>

7. บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

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



ปัญหาหรืออุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน
(นางอรมนัส วงศ์ไทย)
...../...../.....

ใบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

สถานการณ์ปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์

การเกิดสายพันธุ์รุกรานหรือเอเลี่ยนสปีชีส์นั้น สามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน และหนึ่งในนั้น คือ ความเข้าใจผิดของมนุษย์ที่นำสัตว์ต่างถิ่นบางชนิดเข้ามาเพื่อหวังว่าจะได้ใช้งานมันในฐานะผู้ช่วย อย่างเช่นกรณี คางคกต้นอ้อย (Cane toad) ซึ่งเดิมมีถิ่นกำเนิดอยู่อเมริกากลางและอเมริกาใต้ เมื่อหลายปีมาแล้วมีการนำคางคกต้นอ้อย จำนวน 100 ตัว นำมาปล่อยในไร่อ้อยทางตอนเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย เพื่อนำมาใช้ปราบศัตรูพืช โดยให้ทำหน้าที่กำจัดแมลงเต่าทองอ้อย ซึ่งเป็นแมลงที่สร้างความเสียหายต่อผลผลิตอ้อยเป็นอย่างมาก แต่ผลลัพธ์ไม่เป็นอย่างที่คิด เพราะคางคกต้นอ้อยมักจะหลับในตอนกลางวัน แล้วออกหากินในตอนกลางคืน จึงทำให้ไม่เจอกับเหยื่อที่มนุษย์ต้องการให้มันจัดการเลย และในเวลาต่อมากางคกต้นอ้อยก็ได้เพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ จนไม่สามารถควบคุมได้



รัฐบาลออสเตรเลียและหน่วยงานต่างๆ มีความพยายามที่จะควบคุมการแพร่พันธุ์ของคางคกต้นอ้อยหลากหลายวิธี แต่ในปัจจุบันคางคกต้นอ้อยในประเทศออสเตรเลีย ก็ยังมีจำนวนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยมีมากกว่า 100 ล้านตัว พวกมันขยายพันธุ์ไปยังพื้นที่ต่างๆ เป็นบริเวณกว้าง และที่อยู่อาศัยของพวกมันก็แผ่ขยาย

ออกไปปีละกว่า 56 กิโลเมตร ไปตามแม่น้ำสายต่างๆ ซึ่งมีจำนวนมากและทอดยาวไปทั่วอาณาเขตของประเทศออสเตรเลีย อาจกล่าวได้ว่า “คางคกต้นอ้อย คือตัวอย่างของภัยพิบัติที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์พยายามเข้ามาควบคุมธรรมชาติ”



จากสถานการณ์ข้างต้น นักเรียนจะนำความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับระบบนิเวศมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้ระบบนิเวศมีความสมดุลได้อย่างไร

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

2.1 ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา แล้ววิเคราะห์หาสาเหตุและตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

สาเหตุของปัญหา

.....

.....

.....

ปัญหาที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

นักเรียนคิดว่าจะแก้ปัญหานี้โดยใช้วิธีใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

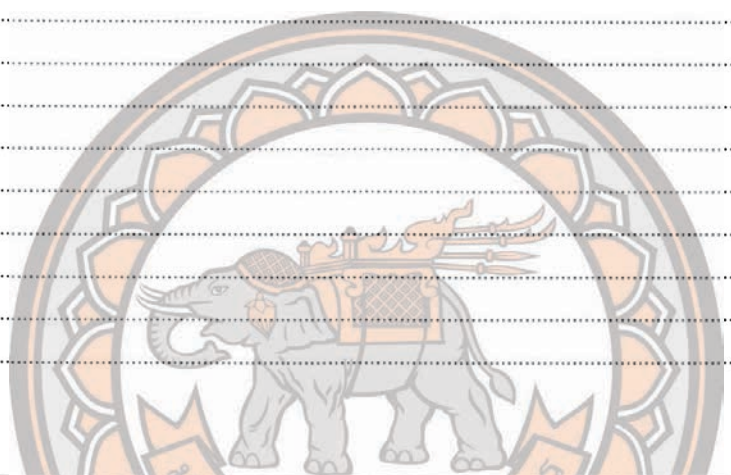
.....

.....

ขั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล

- 3.1 ร่วมกันวิเคราะห์ จัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาและข้อมูลที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

นักเรียนจะนำข้อมูลหรือความรู้เรื่องใดบ้าง
เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อมูลหรือความรู้ในเรื่องใด
ที่นักเรียนมีความรู้อยู่แล้ว

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

นักเรียนจะต้องสืบค้นข้อมูลในเรื่องใดบ้าง
เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

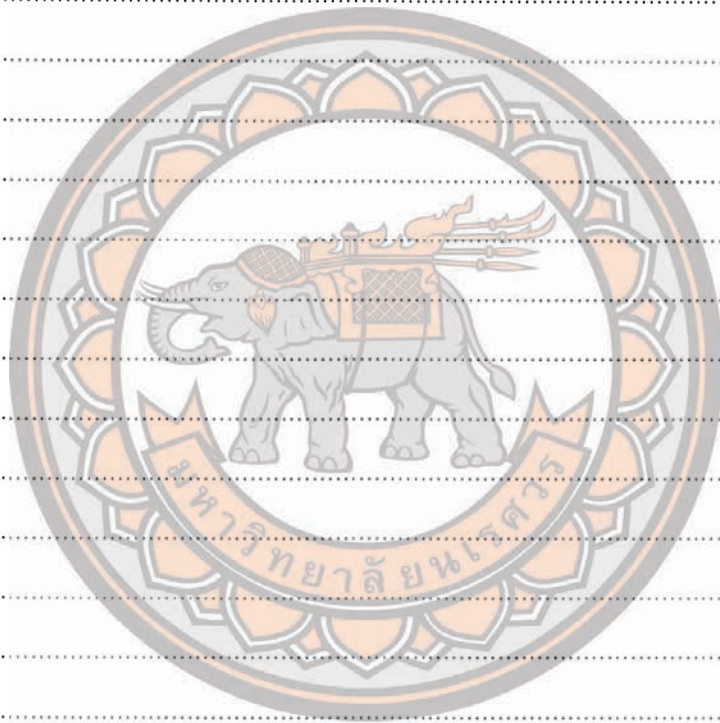
วางแผน มอบหมายงาน ดังนี้



ข้อมูล/เรื่องที่จะต้องสืบค้น	ผู้รับผิดชอบ (ระบุเลขที่)	แหล่งที่มา (ระบุได้มากกว่า 1 แหล่ง)
*
*
*
*
*
*
*

ชั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

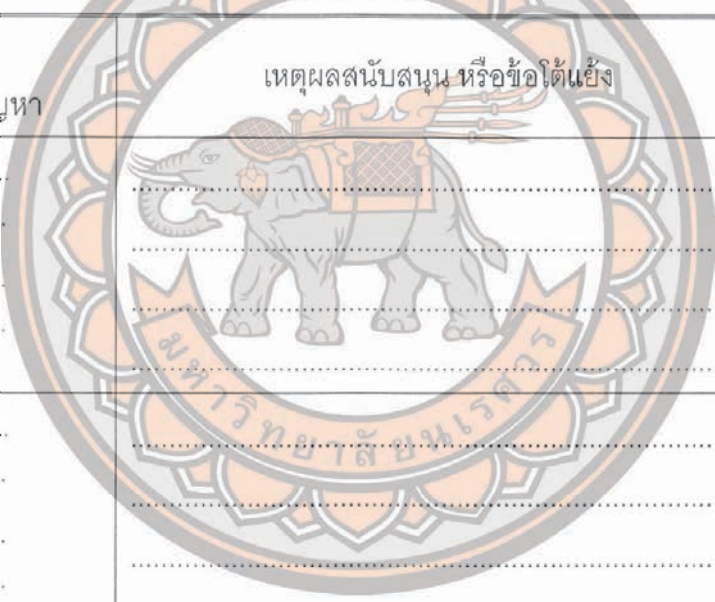
- 4.1 นักเรียนแต่ละคนลงมือสืบค้นข้อมูลตามที่ได้มอบหมายหน้าที่
เลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ แล้วนำข้อมูลหรือความรู้ใหม่ที่สืบค้นได้
มาสังเคราะห์เป็นแนวคิดหรือหลักการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา



ขั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ

- 5.1 นำความรู้ใหม่ที่ได้และความรู้เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยง เพื่อให้ได้แนวทางหรือวิธีการในการแก้ปัญหา ระบุแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ อภิปรายหรือวิพากษ์ในแต่ละแนวทางที่ระบุไว้ โดยมีการให้เหตุผลสนับสนุนหรือมีการโต้แย้งเพื่อประเมินแนวทางหรือวิธีการที่เป็นไปได้

แนวทางหรือวิธีในการแก้ปัญหา มีทั้งหมด แนวทาง
ดังนี้

แนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหา	เหตุผลสนับสนุน หรือข้อโต้แย้ง	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

5.2 นำแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้ มาประเมินผลกระทบหรือสะท้อนผล
ที่เกิดขึ้นกับการแก้ปัญหา และตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือดีที่สุด

แนวทางหรือวิธีการ แก้ปัญหา ที่มีความเป็นไปได้	สะท้อนผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา

เลือกแนวทางหรือวิธีการใดที่นำมาใช้แก้ปัญหานี้

.....
.....

อธิบายถึงแนวทางหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหอย่างละเอียด

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

เพราะเหตุใดจึงเลือกแนวทางหรือวิธีการนี้ (จงให้เหตุผล)

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

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

6.1 นักเรียนนำเสนอแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์

สาเหตุของปัญหา

.....
.....

ปัญหาที่เกิดขึ้น

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

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา
(ที่มีความเป็นไปได้)

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

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

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

แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ตัดสินใจเลือก
นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เรื่อง ภัยพิบัติจากเอเลี่ยนสปีชีส์

.....
.....
.....
เพราะเหตุใดจึงเลือกวิธีการนี้.....
.....
.....

ภาคผนวก ข ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย

บันทึกการสะท้อนผล
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมดุลของระบบนิเวศ

✿ รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (6 ชั้น)

1.1 ชั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

- จัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

- จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะในการแก้ไข

.....

.....

.....

- สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

1.2 ชั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

- จัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

- จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะในการแก้ไข

.....

.....

.....

- สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

1.3 ชั้นที่ 3 รวบรวมและจัดการข้อมูล

- จัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

- จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะในการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

- สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ชั้นที่ 4 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า

- จัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

- จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะในการแก้ไข

.....

.....

.....

- สิ่งที่ควรปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

1.5 ชั้นที่ 5 ประเมินและตัดสินใจ

- จัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้อย่างไร

.....

.....

.....

- จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะในการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.6 ชั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

- จัดการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ในชั้นตอนนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรคของการจัดการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะในการแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	รายการประเมิน	ระดับพฤติกรรม ที่แสดงออก					บันทึกพฤติกรรมของนักเรียน
		5	4	3	2	1	
4.	ด้านการแก้ปัญหา					
	รวม						
	เฉลี่ย						
	สรุป						

บันทึกเพิ่มเติม

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

การแปลผลระดับคุณภาพของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา

คะแนนเฉลี่ย 3.67 - 5.00 คะแนน หมายถึง มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ปัญหา อยู่ในระดับสูง

คะแนนเฉลี่ย 2.34 - 3.66 คะแนน หมายถึง มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ปัญหา อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 2.33 คะแนน หมายถึง มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
และการแก้ปัญหา อยู่ในระดับต่ำ

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางอรมนัส วงศ์ไทย)

...../...../.....

**เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

ที่	ทักษะย่อย	คะแนนระดับพฤติกรรมที่แสดงออก				
		5 คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1	การให้เหตุผล	<ul style="list-style-type: none"> - ให้เหตุผลได้ - ให้เหตุผลที่ชัดเจน มีการระบุรายละเอียด - ให้เหตุผลที่หลากหลาย ทั้งเชิงอุปนัย เชิงนิรนัย และอื่นๆ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ - มีหลักฐานสนับสนุนการโต้แย้งเมื่อไม่เห็นด้วย - ยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 4 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 3 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 2 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 1 ประเด็น
2	การคิดอย่างเป็นระบบ	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล/ประเด็นต่างๆ ให้มองเห็นภาพโดยรวม - มีการวางแผนงาน - แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบชัดเจน - วิเคราะห์ข้อมูลได้ครบถ้วนตรงประเด็น - สังเคราะห์ความรู้เป็นหลักการหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาได้ 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 4 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 3 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 2 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 1 ประเด็น
3	การประเมินและตัดสินใจ	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์และประเมิน หลักฐานข้อโต้แย้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ - วิเคราะห์และประเมินแนวคิดของทางเลือกที่สำคัญต่างๆ ได้ - สังเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูล/เหตุผล/ข้อโต้แย้งได้ - ตีความข้อมูลและสรุปผลจากการวิเคราะห์ได้ - สะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 4 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 3 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 2 ประเด็น 	<ul style="list-style-type: none"> เกิดพฤติกรรม 1 ประเด็น

ที่	ทักษะย่อย	คะแนนระดับพฤติกรรมที่แสดงออก				
		5 คะแนน	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
5	การแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - มีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย (ในรูปแบบต่างๆ ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม หรือวิธีใหม่ๆ) - ระบุและตั้งคำถามสำคัญ เพื่อให้ความคิดชัดเจนขึ้น และนำไปสู่การลงข้อสรุป - สรุปแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่จะนำมาใช้ได้ - ได้วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม - นำเสนอแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาได้ 	เกิดพฤติกรรม 4 ประเด็น	เกิดพฤติกรรม 3 ประเด็น	เกิดพฤติกรรม 2 ประเด็น	เกิดพฤติกรรม 1 ประเด็น





ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	อรมนัส วงศ์ไทย
วัน เดือน ปี เกิด	28 กันยายน 2522
ที่อยู่ปัจจุบัน	115 หมู่ 8 ตำบลแม่ระกา อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านแกววังน้ำใสสามัคคี (คุรุราษฎร์บำรุง) อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2559	โรงเรียนบ้านวังไม้แดง
พ.ศ. 2561	โรงเรียนบ้านแกววังน้ำใสสามัคคี (คุรุราษฎร์บำรุง)
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2551	ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

