

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้
สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา
และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน
ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม



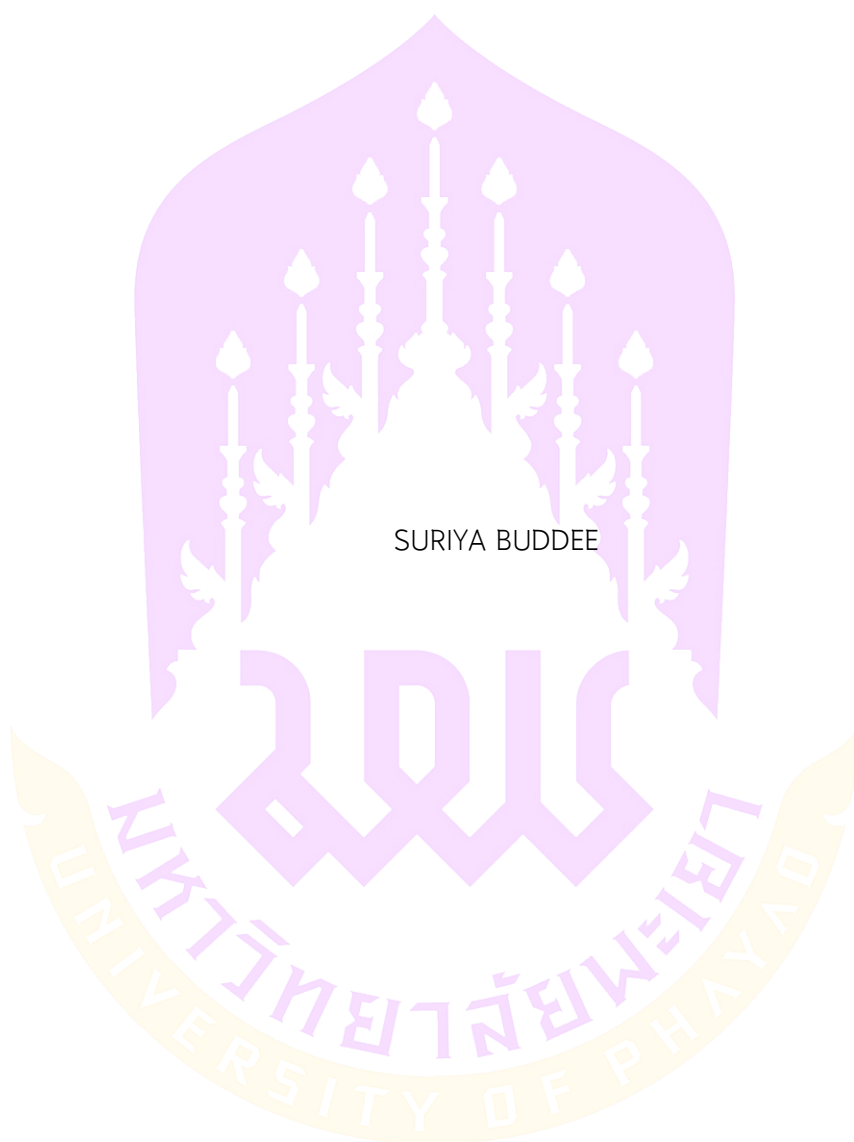
วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
พฤษภาคม 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การพัฒนาแบบแผนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้
สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา
และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน
ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม



วิทยานิพนธ์เสนอมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษาคุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
พฤษภาคม 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

THE DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON SERVICE LEARNING
WITH PROBLEM BASED LEARNING TO ENHANCE PROBLEM-SOLVING SKILL
AND THE AWARENESS TOWARDS THE ENVIRONMENT FOR STUDENTS
IN AN ENVIRONMENTAL IMPACTED AREA



A Dissertation Submitted to University of Phayao
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Doctor of Education Program Degree in Curriculum and Instruction
May 2023

Copyright 2023 by University of Phayao

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้
สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา
และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน
ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ของ สุริยา บุคดี

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประวิต เอรารวรรณ์)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา กองสอน)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ดร. วสันต์ สรรพสุข)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลือชา ลดาชาติ)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์)

..... คณบดีวิทยาลัยการศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. รัชิต สุทธิพงษ์)

- เรื่อง:** การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
- ผู้วิจัย:** สุริยา บุคดี, วิทยานิพนธ์: กศ.ด.(หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565
- อาจารย์ที่ปรึกษา:** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา กองสอน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.วสันต์ สรรพสุข รองศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ
- คำสำคัญ:** การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อม, ทักษะการแก้ปัญหา, พื้นที่เสี่ยงภัย รูปแบบการเรียนการสอน

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) สร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน 3) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหานักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 4) เปรียบเทียบความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอน 5) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา 3) แบบวัดความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อม 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มี 2 ด้าน คือ ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำดินชั้นระดับมากที่สุด และด้านผลกระทบของปัญหา ได้แก่ กระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์ระดับมาก 2) รูปแบบการเรียนการสอน มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ เป้าหมาย สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.62 3) ทักษะการแก้ปัญหานักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 85.40 4) ความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.80 5) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน ภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.63

Title: THE DEVELOPMENT OF AN INSTRUCTIONAL MODEL BASED ON SERVICE LEARNING WITH PROBLEM BASED LEARNING TO ENHANCE PROBLEM-SOLVING SKILL AND THE AWARENESS TOWARDS THE ENVIRONMENT FOR STUDENTS IN AN ENVIRONMENTAL IMPACTED AREA

Author: Suriya Buddee, Dissertation: Ed.D.(Curriculum and Instruction), University of Phayao, 2022

Advisor: Assistant Professor Dr. Rungtiwa Kongson Co-advisor Dr.WASAN SAPPHASUK Associate Professor Dr.Luecha Ladachart

Keywords: Instructional Model, Service Learning, Problem Based Learning, Problem Solving Skill, Awareness towards the Environment, Impacted Area

ABSTRACT

The objectives of this research were; 1) to study the initial information in order to develop an instructional model. 2) to develop and find the efficiency of the instructional model. 3) to compare problem-solving skills of the students before and after learning using the instructional model. 4) to compare the students' awareness toward the environment before and after learning using the instructional model. 5) to study the opinions of the students towards the instructional model. Sampling population was 26 students in grade 12 of the Science Math program of WeangKean Witthayakhom School in the first semester of the education year 2022 which was under the secondary education service area office Chiang Rai ; using the Purposive Random Sampling. Tools of the research were 1) instructional model based on service learning and problem-based learning. 2) Problem solving skills achievement survey 3) Environmental awareness aptitude survey. 4) Students opinion questionnaire towards the instructional model. Data analysis were the mean value, standard deviation, percentage and dependent t-test.

The researcher found that: 1) The existing environmental problems in WeangKean District comprises of 2 parts; the pollutions of the environment, which were the residue of certain chemicals in the natural water and the deposition of soil settlement in the natural water resources. and the high level of impact of the environmental problems to the physical health of the people. 2) The instructional model, consists of 5 parts as follows; the overview, the objectives, the contents of the study, the process and procedure and the assessment and the evaluation. Overall evaluation was found to be in a level of high satisfaction. (average = 4.62) 3) The problem-solving skills of the students have a higher mean compared to before the study with a statistics significance of .01 and the overall assessment was found to be high level at 85.40%. 4) The environmental awareness of the students was found to have a statistics significance of .01 whereas the environmental awareness were at the highest at 90.80% 5) The overall opinion of the students who took part in the study was found to be at the highest level. (average = 4.63)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา กองสอน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ลือชา ลดาชาติ และ ดร.วสันต์ สรรพสุข ที่ได้เมตตาตามอบเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำ และชี้แนะ แนวทางในการปรับปรุง ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงได้ด้วยความภาคภูมิใจ ผู้วิจัยรำลึกในพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ เอราวรรณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณา ให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ ดร.สุพรทิพย์ ธนภัทรโชติวัต ดร.นริศรา เสือคล้าย ครูกานดา ชวงชัย ครูหทัยกาญจน์ ทองมูล ผู้เชี่ยวชาญ ที่กรุณา ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจน ให้คำแนะนำที่มีคุณค่ายิ่ง

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้มอบแสงสว่างแห่งปัญญา ทั้ง ด้านวิชาการ คุณธรรม จริยธรรม และแบบอย่างอันดีงามของความเป็นครู

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/4 โรงเรียนเวียงแก่น วิทยาคม ชุมชนบ้านท่าข้าม เทศบาลตำบลท่าข้าม และโครงการหลวงบ้านห้วยแล้ง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นปริญญาเอก สาขาหลักสูตรและการสอนทุกคนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้คำแนะนำปรึกษาและให้กำลังใจเสมอมา

เหนือสิ่งอื่นใด ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้กำลังใจสนับสนุนในทุก ๆ ด้าน ด้วยดี เสมอมา คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันพึงได้จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอเทิดไว้เป็นเครื่องบูชา พระคุณของบุพการีบิดา มารดา บุรพจารย์ผู้มีพระคุณทุกท่าน และสรรพสิ่งทั้งมวล

สุริยา บุคดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	8
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
สมมติฐานของการวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	11
ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย.....	15
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).....	17
รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Model)	22
การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning).....	37
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning).....	53

ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วย การใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	71
ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving).....	79
ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness).....	92
พื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม/การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ	101
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	105
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	109
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	112
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการ แก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้าน สิ่งแวดล้อม	114
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการ เรียนรู้ด้วยการใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการ แก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้าน สิ่งแวดล้อม	116
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการใช้ สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	123
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการใช้ สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความ ตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	128
บทที่ 4 ผลการวิจัย	133
ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตาม แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัย ด้านสิ่งแวดล้อม.....	134

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	138
ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	166
ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	174
บทที่ 5 บทสรุป.....	178
สรุปผลการวิจัย	182
อภิปรายผลการวิจัย.....	183
ข้อเสนอแนะ.....	201
บรรณานุกรม	203
ภาคผนวก	217
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย	218
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	219
ภาคผนวก ค แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	289
ภาคผนวก ง ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	318
ภาคผนวก จ ผลจากการใช้เครื่องมือในการวิจัย.....	362
ภาคผนวก ฉ ภาพกิจกรรมในงานวิจัย	378
ประวัติผู้วิจัย.....	384

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม สาระชีววิทยา ข้อที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	21
ตาราง 2 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน	26
ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม	47
ตาราง 4 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	67
ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบ	73
ตาราง 6 แสดงการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหา.....	85
ตาราง 7 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	96
ตาราง 8 แสดงจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้และชั่วโมงเรียนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	120
ตาราง 9 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูลจำแนกตามปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น (N = 8).....	136
ตาราง 10 แสดงความเหมาะสมค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	156
ตาราง 11 แสดงความเหมาะสมค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	161
ตาราง 12 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26).....	167

ตาราง 13 แสดงผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการ เรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	169
ตาราง 14 แสดงผลการเปรียบเทียบความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลัง เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ ปัญหาเป็นฐาน (N = 26)	171
ตาราง 15 แสดงผลการวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วย รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็น ฐาน	173
ตาราง 16 แสดงผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อ เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยง ภัยด้านสิ่งแวดล้อม	175
ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	319
ตาราง 18 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้รูปแบบการเรียนการสอนตาม แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการ แก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม	326
ตาราง 19 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน	334
ตาราง 20 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้คู่มือการใช้รูปแบบการ เรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อ เสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยง ภัยด้านสิ่งแวดล้อม	344
ตาราง 21 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ในอำเภอเวียงแก่น จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน	351

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	352
ตาราง 23 แสดงผลการประเมินสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	353
ตาราง 24 แสดงผลการประเมินสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน.....	355
ตาราง 25 แสดงผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา.....	356
ตาราง 26 แสดงผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม.....	358
ตาราง 27 แสดงผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	360
ตาราง 28 แสดงผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26).....	363
ตาราง 29 แสดงผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาระหว่างเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26).....	364
ตาราง 30 แสดงผลคะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26).....	366
ตาราง 31 แสดงผลคะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26).....	367
ตาราง 32 แสดงผลคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26).....	369
ตาราง 33 แสดงผลการสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น.....	373

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน	78
ภาพ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	111
ภาพ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม.....	113
ภาพ 4 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม.....	155



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนมาอย่างต่อเนื่อง ดังเช่น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 ข้อที่ 2 ว่ามุ่งให้ผู้เรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 14-15) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 รวมถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ มีทิศทางเดียวกันคือ มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม และมีจิตสำนึก รัก พัฒนา และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งรักษาฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดมลพิษ ลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรและระบบนิเวศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560ก, หน้า 3; สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 107-109; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ฉ)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการจัดการศึกษาจะมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอด แต่ปัจจุบันยังคงพบว่าปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ และระดับโลก เช่น ปัญหาโลกร้อน ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาความแห้งแล้ง ปัญหาน้ำเสีย ปัญหามลพิษ ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ ปัญหาป่าเสื่อมโทรม ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ จนเกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมและเป็นที่ยอมรับกันว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ล้วนแต่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 2) เหตุการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลก เช่น ไฟป่าครั้งใหญ่ในออสเตรเลีย สารเคมีอันตรายรั่วไหลลงสู่น้ำในจีน ดินถล่มรุนแรงในญี่ปุ่น และเกิดภาวะ

ภัยแล้งรุนแรงที่อินเดีย (สุปรารค์ จาตุจินดา, 2563, หน้า 3, สื่อบนออนไลน์) จนทำให้เกิด อนุสัญญาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศขึ้น (วีรวัจน์ ชีรประสาธน์, 2551, หน้า 42) ในประเทศไทยมีเหตุการณ์ที่รุนแรงเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเกิด น้ำท่วมรุนแรงที่กระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง ในปี 2554 เกิดไฟป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในเขตภาคเหนือตอนบน ดินถล่มในทุกภาคของไทย และแหล่งน้ำโดยรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีคุณภาพน้ำที่ลดลง (ธรา บัวคำศรี, 2561, หน้า 7, สื่อบนออนไลน์) เรื่องนี้มีความสำคัญจึงมีการระบุไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 5 เพิ่มประสิทธิภาพ การบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินที่เกิดจาก สาธารณภัยลดลง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 10) เนื่องจากความเสี่ยงภัย ทำให้มนุษย์มีโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับ ผลกระทบทางลบจากการเกิดภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นกับชีวิต สุขภาพ การประกอบอาชีพ ทรัพย์สิน และบริการต่าง ๆ ในระดับบุคคล ชุมชน สังคมหรือประเทศ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559, หน้า 15)

การที่จะแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความยั่งยืนได้ คือ มนุษย์ที่จะเป็นผู้เปลี่ยนแปลง และผลักดันสำคัญในเรื่องนี้ ทั้งนี้พบว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ระบุถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้ตระหนักในปัญหา ความจำเป็นหรือตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบสำคัญคือการได้ลงมือแก้ไขปัญหา เหล่านั้น มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง (ปริยาพร พรหมพิทักษ์, 2558, หน้า 119) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ (Piaget, 1969, p. 56) ได้ระบุถึง พัฒนาการของคน ที่จะเกิดองค์ความรู้ทั้งรูปธรรมและนามธรรมได้ดี มีทักษะการแก้ปัญหา สนใจการปฏิบัติ ความท้าทายได้ดี คือ เด็กที่มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป รวมถึง มาสโลว์ (Maslow, 1970, p. 75) ที่กล่าวถึงทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ไว้ 5 ประการ เรียงลำดับจากขั้นต่ำสุดไปหาสูงสุด คือ ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย ความมั่นคงปลอดภัย ความรักและสังคม การได้รับการยกย่องนับถือในตนเอง และการพัฒนาศักยภาพของตน ซึ่งจะเห็นว่าการที่พัฒนาทั้งทักษะ แก้ปัญหาและความตระหนักในคุณค่าของเรื่องใดที่แท้จริง ควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก เพราะเด็กคือ เยาวชน ที่สำคัญในการจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหา ทุกด้าน รวมถึงสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อการยกระดับคุณภาพพลโลกได้ ด้วยเหตุนี้ เราจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนเพื่อสร้างพลังทั้งปัญญา ความคิด ทักษะให้เกิด

องค์ความรู้ที่จะนำไปสู่การสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากเป้าหมายของยุทธศาสตร์ 20 ปี ที่ระบุถึงการพัฒนาคนในชาติในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2560, หน้า 8) และเป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในข้อที่ 6 และข้อที่ 7 มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะแก้ปัญหา และมีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560ก, หน้า 3) ฉะนั้น การสร้างคนให้เป็นผู้รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ควรมีการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ ปฏิบัติการแก้ไข ด้วยความต้องการ ปัญหาเหล่านั้นมีความหมายต่อชีวิตของผู้เรียน และต้องสร้างให้ผู้เรียนเหล่านั้นมีทักษะแก้ปัญหา มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักในความสำคัญของปัญหานั้น ๆ ร่วมกัน ฉะนั้น เมื่อทบทวน พิจารณาถึงสาเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว พบว่า เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกิดจากการขาดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และแก้ปัญหาไม่ตรงกับปัญหาจริง ไม่มีความยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งที่ทุกคน ทุกฝ่าย ทั้งภาครัฐและเอกชน ระดับโลก ภูมิภาค ประเทศ ส่วนท้องถิ่น ควรต้องมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น (สุภากร สิทธิโชค, 2559, หน้า 179) โดยเฉพาะเยาวชนในท้องถิ่น ซึ่งเป็นตัวแทนคนในชุมชนจะต้องมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือชุมชนของตนเอง ดังนั้น การป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น คือ การทำอย่างไรให้นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งแรกที่ต้องเร่งรีบให้เยาวชนได้ตระหนักและสำนึกในคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นรูปธรรม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 36-43, สืบออนไลน์) ดังนั้น สถาบันการศึกษาจึงมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการออกแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (The Experiential Learning) การเรียนการสอนแบบบูรณาการ ให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้จากสภาพจริงในชุมชน พร้อมทั้งวางแผน ลงมือแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นด้วยการปฏิบัติจริง มีการทำงานร่วมกันกับคนในชุมชน ซึ่งการดำเนินการในลักษณะดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้านและเกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ศิริวุฒิ บัวสมาน และธีรภัฏญา พลพันธ์, 2557, หน้า 2)

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์นั้น ต้องอาศัยตัวแปรสำคัญอย่างยิ่งนั้น คือ การจัดการเรียนรู้ การมีแบบแผนหรือกิจกรรม หรือรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองวัย ศักยภาพ ความสามารถ ความต้องการ ความสนใจและเรื่องที่เรียนรู้สามารถทำให้ชีวิตของเขาเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการ ทำให้ชีวิตดีขึ้น มีความหมายต่อชีวิตและสังคมมากขึ้น (ทิตนา แคมมณี, 2555, หน้า 37) รูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบ (Pattern) หรือแผน (Plan) ซึ่งนำไปใช้สำหรับช่วยในการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทางในการสอนของครู สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ได้ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิดและวิธีการแสดงออกในการเรียนรู้ของตนเองให้ง่ายและมีประสิทธิภาพ (Joyce and Weil, 2004, p. 12) ทั้งนี้การจะสร้างผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ ความสามารถ มีทักษะการแก้ปัญหา มีความตระหนักใส่ใจเห็นคุณค่าของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นั้น ในเป้าหมายของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ระบุว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีความสำคัญมากเพราะนักเรียนได้เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำแล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมาย (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 15) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาฝึกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (ทิตนา แคมมณี, 2555, หน้า 137)

สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ (Gijssels, 1996, หน้า 13) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ บรูเนอร์ (Bruner, 1966, หน้า 101-102) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด

อย่างมีวิจารณญาณ คติวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา (Duch, 2000, pp. 67–68) ดังนั้นจึงเป็น การเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของผู้เรียนที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น (รัฐพงษ์ มะพันธ์, 2559, หน้า 691) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เปลี่ยนแปลง ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนดีขึ้นและสูงกว่าก่อนเรียน (ศิริวรรณ หล้าคอม; 2556, หน้า 141; ภัฏญาวีร์ ชายเรียน; 2559, หน้า 203–204)

ประสาธ เมืองเฉลิม (2558, หน้า 9) กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมี ความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลต่อการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตและ สังคมของเขาโดยตรง สอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระ แก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบ กิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน (Lambert, et al., 2002, p. 4–5) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของบราเมลด์ (Brameld, 1971, p. 32) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในบทบาทหน้าที่ ของตนที่มีต่อสังคมและการปฏิรูปสังคมให้ดีขึ้น และใช้แนวคิดปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ของ จอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1962, p. 145) ที่เน้นการเรียนรู้ควรมาจากการลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยการ รับใช้สังคมยังสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างจิตสำนึก (Conscientization) ของแฟร์ (Freire, 1998, p. 26) ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมโดยเป็นการ ผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิด การเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ (Experiential Learning) ของโคลบ (Kolb, 1984, p. 8–13) ที่ให้ผู้เรียน สังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งนั้น มาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียน สามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ใน สถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมจึงช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบ ความตระหนักในตนเองและความมุ่งมั่นต่อชุมชน (Hanover, 2014, p. 5) ยังช่วย เสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Western University Canada, 2000, p. 10, Online) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่เปลี่ยนแปลงเจตคติ

ต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (พันทิพย์ เหล่าหาโคตร, 2551, หน้า 100-101; กิ่งกาญจน์ กลิ่นจันทร์, 2556, หน้า 80-81)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาแนวคิดการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองต่อการสร้างเสริมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ที่ได้ผล ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) และการนำแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่ผู้วิจัยเลือกมาบูรณาการกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เพราะการเรียนรู้มีจุดเน้นสำคัญ คือ การให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิด เน้นการใช้เหตุผล เน้นการวิเคราะห์ การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้กระบวนการกลุ่มและการทำงานร่วมกันเป็นทีม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 9) ในการเข้ามาช่วยเสริมขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม โดยเพิ่มขั้นวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ในขั้นวางแผนการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนต้องร่วมกันกำหนดวิธีการแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นจึงมีความสำคัญที่จะเข้ามาช่วยให้ได้แนวทางแก้ปัญหาที่กลุ่มเลือกเป็นแนวทางที่ดีที่สุด ในขั้นบริการเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมแก้ปัญหาในชุมชน ต้องใช้กระบวนการกลุ่มและเน้นการทำงานร่วมกันเป็นทีมจึงจะทำให้การทำงานสำเร็จได้ตามแผนที่วางไว้ และเพิ่มขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียน สรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหาโดยใช้หลักเหตุและผล ดังนั้นจึงเป็นแนวคิดที่สามารถสนับสนุนให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน

อำเภอเวียงแก่นตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดเชียงรายมีพื้นที่ 526 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากร 32,408 คน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 4 ตำบล 41 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลม่วงยาย ตำบลหล่ายงาว ตำบลท่าข้าม และตำบลปอ มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นทั้งที่ราบลุ่มมีแม่น้ำงาวไหลผ่าน และเป็นภูเขาสลับซับซ้อนของดอยยาวและดอยผาหม่น มีชายแดนติดต่อกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และมีแม่น้ำโขงเป็นพรมแดนธรรมชาติ ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน มี 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว อาชีพหลัก ได้แก่ เกษตรกรรมเช่น การทำสวนส้มโอ การเพาะปลูกข้าวเหนียว ข้าวเจ้า ชิง ข้าวโพด ปลูกไม้เมืองหนาว สตรอเบอร์รี่ ปลูกปลอดสารพิษ หอมหัวใหญ่ (สำนักงานจังหวัดเชียงราย, 2559, หน้า 7) จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น

อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย จึงเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปของอำเภอเวียงแก่น มีผลกระทบต่อการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางอากาศ และทางดิน เช่น ปัญหาแม่น้ำยาว พบว่า มีพื้นที่บางส่วนของชุมชนประสบปัญหาน้ำท่วมแบบฉับพลัน ดึงดูดน้ำเซาะพัง น้ำเปลี่ยนทิศทางการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร รวมถึงการกำจัดพืชและแมลงทางเกษตร ภาวะน้ำแล้ง เกิดการตื่นขึ้นของแหล่งน้ำ ดินเสื่อมคุณภาพ หน้าดินถูกทำลาย ชยะจากครวเรือน และการเกษตร รวมถึงการก่อตัวธุรกิจการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่รวดเร็วมาก การลดจำนวนลงของสัตว์น้ำ (สำนักบริการวิชาการแก่สังคม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2560, หน้า 43-46) ปัญหาหมอกควันและไฟป่า พบว่า ตำบลปอ อำเภอเวียงแก่นเกิดจุดความร้อน (Hotspots) มากที่สุดและอำเภอเวียงแก่นเกิดไฟป่ามากที่สุดจึงส่งผลให้เกิดปัญหาหมอกควันขึ้น (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดเชียงราย, 2555, หน้า ก) และปัญหาดินถล่มหรือดินสไลด์ พบว่า จากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนพบว่าทุกตำบลในอำเภอเวียงแก่นเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ซึ่งปัญหานี้ก็เกิดขึ้นแล้วในพื้นที่ตำบลปอ และตำบลห้วยยาว (กรมทรัพยากรธรณี, 2554, หน้า 134-135)

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) เป้าหมาย 3) สารการเรียนรู้ 4) กิจกรรมการเรียนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผล (สายสุนีย์ เดิมสินสุข, 2548; ทิศนา แหมมณี, 2555; Anderson, 1997; Austin, 1997; Joyce and Weil, 2009) และกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ได้แก่ 1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) 2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) 3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) 4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) 5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) 6) ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และ 7) ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2550; ทิศนา แหมมณี, 2555; ประสาท เนืองเฉลิม, 2558; Delisle, 1997; Lambert, et al., 2002; Illinois Mathematics and Science Academy, 2006; National Youth Leadership Council (NYLC), 2002; National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012) มาดำเนินการในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่จำเป็นสำหรับการสร้างความยั่งยืนและความคงอยู่ของสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น รวมทั้งการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการเผชิญทุกปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีคุณค่าและสร้างประโยชน์แก่บริบทพื้นที่อย่างเต็มศักยภาพ

คำถามการวิจัย

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมมีอะไรบ้าง อย่างไร
2. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมมีองค์ประกอบอะไรบ้าง อย่างไร
3. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม มีทักษะการแก้ปัญหาเป็นอย่างไร
4. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างไร
5. นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม มีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

4. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

5. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม มีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 56 คน ที่มีการจัดการชั้นเรียนแบบความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 26 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระชีววิทยา ข้อ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ข้อที่ 9 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำและการแก้ไขปัญหา ข้อที่ 10 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และข้อที่ 11 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และบูรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 หัวข้อ คือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ และปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ได้แก่

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ทักษะการแก้ปัญหา

3.2.2 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

3.2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565 รวมจำนวน 21 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง แบบแผนการจัดการเรียนการสอนที่อาศัยหลักปรัชญา ทฤษฎี แนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการร่วมกับสาระชีววิทยาตามผลการเรียนรู้ข้อที่ 9 ข้อที่ 10 และข้อที่ 11 มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 4 ส่วน คือ ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ และผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ เป้าหมาย สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ดังนี้

1.1 หลักการ จัดการเรียนรู้โดยบูรณาการผลการเรียนรู้สาระชีววิทยาเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงและการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเข้าไว้ด้วยกัน โดยผู้เรียนปฏิบัติในพื้นที่จริงเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ร่วมวิเคราะห์ วางแผน ร่วมมือ และทำงานร่วมกับคนในชุมชนและภาคีเครือข่าย ในการสร้างนวัตกรรมเพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม แล้วสะท้อนคิด สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลังลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสู่สาธารณะ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์

1.2 เป้าหมาย เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาและเกิดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

1.3 สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระชีววิทยา ข้อ 5 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 9, 10, 11 และบูรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของอำเภอเวียงแก่น

จำนวน 3 หัวข้อ คือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ และปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน

1.4 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบ 7 ขั้น (IAPACRD) ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน เพื่อไปศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชน และดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหขึ้นจริง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน แล้วอภิปรายถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนที่มีต่อชุมชน พร้อมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนตามความรู้และประสบการณ์เดิม

ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางและกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน โดยการวางแผนและสร้างนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน มีการสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้างนวัตกรรม จาก internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้าน ในชุมชนหรือหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมและประสานงานกับคนในชุมชน ก่อนนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ร่วมกับคนในชุมชน โดยใช้นวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงงาน กิจกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอดที่ได้วางแผนและสร้างไว้ และผู้เรียนทำแบบบันทึกบททวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจในการรับบริการจากการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน

ในชุมชนพร้อมประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และการนำผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้อย่างไร

ขั้นที่ 6 ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด ถึงความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้ และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน

ขั้นที่ 7 ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยการจัดแสดงหรือนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน สู่ภายนอกอย่างกว้างขวาง เช่น การโพสต์วิดีโอลง YouTube การสร้าง Facebook Fan Page การจัดบอร์ดนิทรรศการ ในหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการอำเภอ หรือในงานเทศกาลประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วมประชุมงานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนาในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย

1.5 การวัดและประเมินผล มุ่งเน้นการวัดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ติดตามผลระหว่างเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมรับใช้สังคมเกี่ยวกับเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกชุมชนบริการ รวบรวมประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นวางแผน ทำงานร่วมกับคนในชุมชนในการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน มีการสะท้อนประสบการณ์ในการเรียนรู้และการรับใช้สังคม และมีการเผยแพร่ผลงานแลกเปลี่ยน แบ่งปัน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนแก่ ครอบครัว เพื่อนและชุมชน

3. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการนำปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยาเป็นตัวกระตุ้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนระบุปัญหา วิเคราะห์ วางแผน ลงมือปฏิบัติ สรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหา ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

4. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ในการเลือกใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของสาระชีววิทยา วิธีการ ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ความคิด และประสบการณ์ ที่เป็นแนวทางที่เหมาะสมกับปัญหา แล้วนำมาใช้ในการลงมือปฏิบัติแก้ไขปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน ที่เกิดขึ้นจริง ในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา ได้อย่างถูกต้องเพื่อช่วยในการ แก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ โดยคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกิดทักษะ การแก้ปัญหามีดังนี้

4.1 ระบุปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถตั้งปัญหา ค้นหาปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

4.2 วิเคราะห์ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถพิจารณาว่าสิ่งใด เป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมและรู้ถึงผลกระทบของปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

4.3 วางแผนแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาโดยสร้างทางเลือกที่หลากหลายได้

4.4 ดำเนินการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถเลือก และนำแผนการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาทำการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

4.5 สรุปผลการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถสรุปผล การแก้ปัญหาที่ได้จากการลงมือดำเนินการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

4.6 การนำวิธีการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้ โดยผู้เรียนสามารถ นำวิธีการแก้ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ใช้ได้ผล ถูกต้องไปใช้กับปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกันได้

5. ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Awareness towards the Environment) หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่รับรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่า เห็นประโยชน์ รู้ถึงผลกระทบของปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อม ทางน้ำ อากาศและดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับ สาระชีววิทยา จนเกิดพฤติกรรมในการดูแลรักษา แก่ปัญหาลักษณะสิ่งแวดล้อมขึ้น โดยคุณลักษณะ ของผู้เรียนที่เกิดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

5.1 มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา โดยผู้เรียนรู้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใดก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ในชุมชน

5.2 มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนรู้ว่าสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ก่อให้เกิดผลดีต่อคนในชุมชน อยากทะนุถนอม ใช้อย่างคุ้มค่า และอย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

5.3 มีความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนรู้สึกเป็นห่วงและกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เกิดจากมนุษย์และภัยธรรมชาติ

5.4 มีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา และความร่วมมือของคนในชุมชน

6. ความคิดเห็นของนักเรียน หมายถึง ทศนะของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ

7. พื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง พื้นที่ของอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ที่มีโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินหรือภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นต่อชีวิต สุขภาพร่างกายมนุษย์ พืชและสัตว์ ที่อยู่อาศัยและคมนาคม

ประโยชน์ที่จะได้รับการวิจัย

1. ได้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

2. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

3. นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

4. ได้แนวทางการวัดและประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

5. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระชีววิทยาบูรณาการร่วมกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์จริง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการ
รับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก
ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสาร
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
 - 1.1 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 เรียนรู้อะไรในวิชาวิทยาศาสตร์
 - 1.3 สาระวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม
 - 1.4 คุณภาพผู้เรียน
 - 1.5 ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
2. รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional model)
 - 2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.3 การจัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.4 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.5 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน
 - 2.6 การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
3. การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning)
 - 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.2 หลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.3 แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.4 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 - 3.5 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
4. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning)
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.2 ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

- 4.3 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 4.4 ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 4.5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 4.6 การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 5. ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 6. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)
 - 6.1 ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา
 - 6.2 ประเภทของปัญหา
 - 6.3 องค์ประกอบของการแก้ปัญหา
 - 6.3 กระบวนการแก้ปัญหา
 - 6.4 การวัดและประเมินผลทักษะการแก้ปัญหา
- 7. ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)
 - 7.1 ความหมายของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม
 - 7.2 องค์ประกอบของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม
 - 7.3 แนวทางในการสร้างความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม
 - 7.4 การวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม
- 8. พื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม/การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ
- 9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 9.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, หน้า 3) กล่าวว่า ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิชาวิทยาศาสตร์

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, หน้า 3-4) ระบุว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการ ในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของ สิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
2. วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น
3. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. เทคโนโลยี
 - 4.1 การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

4.2 วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, หน้า 129) ได้ระบุถึงสาระวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระชีววิทยา ว่าประกอบด้วย

1. เข้าใจธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ปฏิบัติเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การแบ่งเซลล์ และการหายใจระดับเซลล์

2. เข้าใจการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายเทยีนบนโครโมโซม สมบัติ และหน้าที่ของสารพันธุกรรม การเกิดมิวเทชัน เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ หลักฐานข้อมูล และแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายทางชีวภาพ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และอนุกรมวิธาน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. เข้าใจส่วนประกอบของพืช การแลกเปลี่ยนแก๊สและคายน้ำของพืช การลำเลียงของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต และการตอบสนองของพืช รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

4. เข้าใจการย่อยอาหารของสัตว์และมนุษย์ การหายใจและการแลกเปลี่ยนแก๊ส การลำเลียงสารและการหมุนเวียนเลือด ภูมิคุ้มกันของร่างกาย การขับถ่าย การรับรู้และการตอบสนองต่อการเคลื่อนที่ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ฮอร์โมนกับการรักษาดุลยภาพ และพฤติกรรมของสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

คุณภาพของผู้เรียน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, หน้า 131) ได้ระบุถึงคุณภาพของผู้เรียนที่เรียนครบทุกผลการเรียนรู้ในสาระชีววิทยา ดังนี้

1. เข้าใจวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต สารที่เป็นองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต และปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การแบ่งเซลล์ และการหายใจระดับเซลล์

2. เข้าใจหลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดยีนบนอโตโซมและโครโมโซมเพศ โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของดีเอ็นเอ การจำลองดีเอ็นเอกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน การเกิดมิวเทชันในสิ่งมีชีวิต หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ หลักฐานและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เงื่อนไขของภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก กระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่ของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ กำเนิดของสิ่งมีชีวิต ลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย โปรทิสต์ พืช พังใจ และสัตว์ การจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์

3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของพืชทั้งราก ลำต้น และใบ การแลกเปลี่ยนแก๊สการคายน้ำ การลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร การลำเลียงอาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด บทบาทของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและการประยุกต์ใช้ และการตอบสนองของพืช

4. เข้าใจกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ได้แก่ การย่อยอาหาร การแลกเปลี่ยนแก๊ส การเคลื่อนที่ การกำจัดของเสียออกจากร่างกายของสิ่งมีชีวิต ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายของมนุษย์ การทำงานของระบบประสาทและอวัยวะรับรู้ความรู้สึก ระบบสืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การเจริญเติบโต ฮอโมนและพฤติกรรมของสัตว์

5. เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรมนุษย์ในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2560, หน้า 167) ได้ระบุถึงผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม สาระชีววิทยา ข้อที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง 1

**ตาราง 1 แสดงผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม สาระชีววิทยา ข้อที่ 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
9. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา การขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทาง การวางแผน การจัดการน้ำและการแก้ไข ปัญหา	1. ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ และยังไม่ได้รับการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ 2. การตรวจสอบคุณภาพน้ำนิยมใช้การหาค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ 3. การจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรมีการวางแผนการใช้น้ำ การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างถูกต้อง
10. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา มลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญห	1. การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติ และจากการกระทำของมนุษย์ 2. การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดพายุ การเกิดไฟฟ้า และการเกิดแก๊สพิษจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ 3. การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ 4. การจัดการทรัพยากรอากาศควรประกอบด้วยการกำหนดนโยบาย และวางแผนงานเพื่อป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการดูแลรักษาคุณภาพอากาศ
11. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบ ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง เสนอแนวทางการแก้ไขปัญห	1. มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ 2. การจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรมีการป้องกันและการแก้ปัญหามลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตเนื้อหาในสาระวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม สาระชีววิทยา ข้อ 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ข้อที่ 9, 10, 11

รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Model)

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นเสมือนกรอบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ละรูปแบบการเรียนการสอนได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีต่าง ๆ ที่ยึดถือและได้รับการทดสอบแล้วว่าสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ๆ การนำรูปแบบการเรียนการสอนมาใช้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการวางแผนการเรียนการสอน และสามารถคาดหวังผลการเรียนรู้ตามที่ต้องการได้ (สมจิต จันทรฉาย, 2557, หน้า 242) ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม จำเป็นจะต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนในมิติต่าง ๆ ดังนี้

ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน (Instructional model) มีคำที่เกี่ยวข้องหลายคำด้วยกัน เช่น รูปแบบการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า รูปแบบการเรียนการสอนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

จอยส์และวิลส์ (Joyce and Weil, 2004, p. 12) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน คือ แบบ (Pattern) หรือแผน (Plan) ซึ่งนำไปใช้สำหรับช่วยในการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทางในการสอนของครูที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิดและวิธีการแสดงออกในการเรียนรู้ของตนเองให้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

สมิธ และราเกน (Smith and Ragan, 2005, p. 10) ให้ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนว่า เป็นกระบวนการหรือระบบที่ได้จากการวางแผนการใช้สื่ออุปกรณ์ในการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนใช้การคิดค้นแก้ปัญหา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนนั้น และรูปแบบการเรียนการสอนจะประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก คือ การวิเคราะห์ กลยุทธ์ในการพัฒนาและการประเมินผล

สุรางค์ โค้วตระกูล (2552, หน้า 60) กล่าวถึงความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนว่าเป็นแผนผังที่จะช่วยผู้สอนในการเตรียมการสอนว่าควรเตรียมการสอนอย่างไร โดยมีการวิเคราะห์กระบวนการเรียนการสอนว่ามีตัวแปรสำคัญอะไรบ้าง และควรจะเริ่มและจบบทการเรียนอย่างไร รูปแบบการเรียนการสอนจะช่วยให้ครูมีความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอนและเป็นครูที่ดีมีประสิทธิภาพ

ทิตนา แหมมณี (2555, หน้า 221) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนว่า หมายถึง สภาพลักษณะของการเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งได้รับการจัดไว้ อย่างเป็นระเบียบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อต่าง ๆ โดยประกอบด้วยกระบวนการหรือขั้นตอนสำคัญในการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการสอน และเทคนิคการสอนต่าง ๆ ที่สามารถช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยึดถือรูปแบบจะต้องได้รับการพิสูจน์ ทดสอบ หรือยอมรับว่ามี ประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแบบแผนในการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะ ของรูปแบบนั้น ๆ

พิจิตร ฟ้าสุกะ (2556, หน้า 90) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนว่า หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยองค์ประกอบ เกี่ยวกับการสอนอย่างมีจุดหมายที่เฉพาะเจาะจง มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จในการ เรียนรู้

จากความหมายของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง แบบแผนการดำเนินการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบ สำคัญซึ่งพัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดหรือความเชื่อ ต่าง ๆ ที่มีลักษณะเฉพาะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และได้รับการพิสูจน์ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมหรือลักษณะ เป็นไปตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนแต่ละแบบมีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงและแตกต่างกันมี นักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอไว้อย่างน่าสนใจดังนี้

แอนเดนส์ (Andends, 1997, p. 6-8) กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการเรียน การสอน ประกอบด้วย 3 ประการ คือ หลักการซึ่งกำหนดโดยผู้พัฒนารูปแบบ วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการสอนและการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนการสอน

อัลสติน (Austin, 1997, p. 7) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย องค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. หลักการตามทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ
2. ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ
3. วิธีสอนที่จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ของรูปแบบ
4. สิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนที่จะนำไปสู่ผลการเรียนรู้ที่ต้องการ

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1997, pp. 521-522) กล่าวว่า องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่สำคัญประกอบด้วย

1. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิดที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน โดยหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนจะเป็นตัวชี้้นำในการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินการในรูปแบบการเรียนการสอน
2. เป้าหมายและวัตถุประสงค์ เป็นสิ่งที่ผู้สอนระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ได้แก่ การวางเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน หรือเป็นการระบุเป้าหมายในการทำงานของผู้เรียน เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ
3. สารการเรียนรู้ ประกอบด้วยเนื้อหา และกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้สอนจะใช้ในการวางแผนการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
4. การสอน สื่อ และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ช่วยให้การปฏิบัติแต่ละขั้นตอนของการใช้รูปแบบการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ สามารถพัฒนาผู้เรียนได้จริง และตรงตามรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ๆ ได้กำหนดไว้
5. การวัดและประเมินผล เป็นการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบ โดยการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และทราบประสิทธิผลของรูปแบบที่มีต่อการเรียนรู้ และกระบวนการทั้งหมดของรูปแบบการเรียนการสอน

จอยส์ และวิลส์ (Joyce and Weil, 2009, p. 100) กล่าวถึงองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้ คือ

1. แนวคิดและหลักการของรูปแบบซึ่งจะเป็นตัวชี้้นำในการกำหนดวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งจะอาศัยความเชื่อ แนวคิด ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3. เนื้อหา เป็นเนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ที่จะใช้ในการเรียนการสอน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรม วิธีการ และขั้นตอนการปฏิบัติในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้
5. การวัดและการประเมินผล เป็นส่วนสำคัญที่จะเป็นตัวบอกถึงผลการดำเนินการตามรูปแบบการเรียนการสอนที่บรรลุเป้าหมาย

สายสุนีย์ เต็มสินสุข (2548, หน้า 4-10) ได้นำเสนอว่าในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย หลักการ จุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมและการวัดประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการเป็นเข็มทิศชี้้นำการสร้างและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ แนวคิด ทฤษฎี และความเชื่อในการพัฒนาผู้เรียน
2. จุดประสงค์ เป็นเป้าหมายในการเรียนรู้ ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะของผู้เรียนทางด้านการเรียนรู้
3. เนื้อหา ประกอบด้วย ข้อสาระ และกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนวางแผนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย กระบวนการสอน การเรียนรู้ และยุทธศาสตร์ที่ผู้สอนนำไปใช้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่วางไว้
5. การวัดและการประเมินผล เป็นกระบวนการวัดและประเมินผลความสามารถของผู้เรียนว่าผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

ทิตนา แคมมณี (2555, หน้า 222) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อพื้นฐานหรือเป็นหลักการของรูปแบบการสอนนั้น ๆ
2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์องค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้น ๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้น ๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนได้ตามตาราง 2

ตาราง 2 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

Austin (1997)	Anderson (1997)	Joyce and weil (2009)	สายสุนีย์ เต็มสินสุข (2548)	ทีศนา แชมมณี (2555)	ข้อสรุปของ ผู้วิจัย
1. หลักการตาม ทฤษฎีที่ใช้	1. หลักการของ รูปแบบ การเรียน การสอน	1. แนวคิดและ หลักการของ รูปแบบ	1. หลักการ	1. ปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อ	1. หลักการ
2. ผลการเรียนรู้ ที่ต้องการ	2. เป้าหมาย และ วัตถุประสงค์	2. วัตถุประสงค์ ของรูปแบบ การเรียน การสอน	2. จุดประสงค์		2. เป้าหมาย
	3. สาระ การเรียนรู้	3. เนื้อหา	3. เนื้อหา		3. สาระ การเรียนรู้
3. วิธีสอน	4. การสอน สื่อและ แหล่งเรียนรู้	4. กิจกรรม การเรียน การสอน	4. กิจกรรม การเรียน การสอน	2. การ บรรยาย และ อธิบายสภาพ หรือลักษณะ ของการ จัดการเรียน การสอน	4. กิจกรรม การเรียน การสอน
4. สิ่งแวดล้อม ในการเรียน การสอน				3. การจัด องค์ประกอบ และความ สัมพันธ์ องค์ประกอบ ของระบบ	
				4. การอธิบาย หรือให้ข้อมูล เกี่ยวกับวิธี สอนและ เทคนิค การสอน ต่าง ๆ	
	5. การวัดและ ประเมินผล	5. การวัดและ ประเมินผล	5. การวัดและ ประเมินผล		5. การวัด และ ประเมินผล

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวข้างต้น ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้ 1) หลักการ เป็นแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม 2) เป้าหมาย เป็นสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม 3) สารการเรียนรู้ เป็นรายละเอียดของสาระความรู้และประสบการณ์ที่นำมาถ่ายทอดให้กับผู้เรียน ได้แก่ สาระชีววิทยา ข้อ 5 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ ข้อ 9, 10, 11 บุรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น 4) กิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดขึ้นจากขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2550; ทิศนา ขัมมณี, 2555; ประสาท เนืองเฉลิม, 2558; Delisle, 1997; Lambert, et al., 2002, National Youth Leadership Council (NYLC), 2002; Illinois Mathematics and Science Academy, 2006; National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ของรูปแบบ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน และขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ 5) การวัดและประเมินผล เป็นผลที่ผู้เรียนได้จากการเรียนตามรูปแบบนั้น ๆ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

การจัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอน

นักการศึกษาได้จัดกลุ่มรูปแบบการเรียนการสอนไว้แตกต่างกันออกไป โดยเสนอแนวคิดไว้ดังนี้

คีเวส (Keeves, 1997, pp. 386–393) ได้จัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอนเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เหมือน ๆ กันหรือที่อุปมาได้กับสิ่งอื่น (Analogue Models)
2. รูปแบบการเรียนการสอนที่อธิบายความหมาย หรือที่ให้ความหมาย (Semantic Model) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้ภาษาในการบรรยายลักษณะของรูปแบบ
3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นลักษณะของแผนภาพ หรือเป็นแบบแผน หรือเป็นโครงการ (Schematic Models)
4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ที่มีความถูกต้องแน่นอน (Mathematical Models)

5. รูปแบบการเรียนการสอนที่แสดงเหตุผล (Causal Models)

จอยส์และวิลส์ (Joyce and Weil, 2004, pp. 25-26) ได้จัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย ส่งเสริมแรงขับภายในของบุคคลในการรับข้อมูล และการจัดการข้อมูล (Information Processing Models) การรู้ปัญหา การหาข้อสรุป การสร้างมโนทัศน์และภาษาในการระบุปัญหา รูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้แก่ รูปแบบการสอนมโนทัศน์ และรูปแบบการสอนการฝึกการคิดสืบค้นเป็นต้น
2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทางสังคม (The Social Models) เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานร่วมกัน ให้พลังในการร่วมมือสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ในการจัดการชั้นเรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างการทำงานร่วมกันและสร้างความสัมพันธ์ในชั้นเรียน รูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้แก่ รูปแบบการสอนการทำงานเป็นกลุ่ม การสอนแบบบทบาทสมมติ (Shaftef Role-Playing Model)
3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการเสริมสร้างบุคลิกภาพ (Personal Models) รูปแบบนี้เริ่มจากจิตทัศน์ของแต่ละคน ที่พยายามจะให้การศึกษาค้นคว้าเพื่อให้เข้าใจตนเอง ได้ดีขึ้นมีความรับผิดชอบต่อการศึกษาและเรียนเพื่อพัฒนาตนเองให้แข็งแกร่งขึ้น มีการรับรู้มากขึ้น และมีความคิดสร้างสรรค์ทำให้คุณภาพของชีวิตดีขึ้น รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวให้ความสำคัญกับจิตทัศน์ของแต่ละบุคคล ที่ส่งเสริมความเป็นอิสระ ซึ่งจะทำให้บุคคลเพิ่มความตระหนักในตนเองและรับผิดชอบในโชคชะตาของตน เช่น รสอนแบบไม่ชี้แนะ และการสอนแบบส่งเสริมให้รู้คุณค่าของตนเองเป็นต้น
4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพฤติกรรม (Behavioral Model) เป็นรูปแบบที่เน้นความรู้เกี่ยวกับวิธีการที่บุคคลสนองต่อภาระงานและการป้อนกลับ รูปแบบนี้มุ่งที่จะสังเกต

พฤติกรรมและกำหนดภาระงาน และวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความก้าวหน้า เช่น การเรียนรู้รอบและรูปแบบการสอนโดยตรง เป็นต้น

ทิตินา แคมมณี (2555, หน้า 225-265) ได้จัดหมวดหมู่ของรูปแบบตามลักษณะของวัตถุประสงค์เฉพาะหรือเจตนารมณ์ของรูปแบบ ซึ่งสามารถจัดได้เป็น 5 ประเภทดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) รูปแบบการเรียนการสอนในกลุ่มนี้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาสาระนั้นอาจอยู่ในรูปของข้อมูล ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หรือความคิดรวบยอด เช่น รูปแบบการเรียนการสอนมโนทัศน์ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของกานเย่ รูปแบบการเรียนการสอนโดยนำเสนอมนทัศน์ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นความจำ รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก เป็นต้น

2. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาทางด้านจิตพิสัย (Affective Domain) รูปแบบการเรียนการสอนในกลุ่มนี้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม และจริยธรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากแก่การพัฒนาหรือปลูกฝัง มักไม่เพียงพอต่อการช่วยให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีได้ จำเป็นต้องอาศัยหลักการหรือวิธีการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดพัฒนาด้านจิตพิสัยของบลูม รูปแบบการเรียนการสอนโดยการชักค้ำน รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ เป็นต้น

3. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) รูปแบบการเรียนการสอนในกลุ่มนี้ เป็นรูปแบบที่ช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในด้านการปฏิบัติ การกระทำ หรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย รูปแบบที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านนี้ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์สัน รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดฟ รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติตามองค์ประกอบของทักษะ เป็นต้น

4. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ (Process Skills) ทักษะกระบวนการ เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีดำเนินการต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญา เช่น กระบวนการสืบสอบหาความรู้ หรือกระบวนการคิดต่าง ๆ อาทิ การคิดวิเคราะห์ การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การสืบสอบ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการคิดทางสังคม เช่น กระบวนการทำงาน

ร่วมกันเป็นต้น ปัจจุบันการศึกษาให้ความสำคัญในเรื่องนี้มาก เพราะถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิต ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบ และแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดสร้างสรรค์ รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ เป็นต้น

5. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการ (Integration) รูปแบบการเรียนการสอนในกลุ่มนี้ เป็นรูปแบบที่พยายามพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนไปพร้อม ๆ กัน โดยใช้การบูรณาการทั้งทางด้านเนื้อหาสาระและวิธีการ รูปแบบในลักษณะนี้กำลังได้รับความนิยมอย่างมาก เพราะมีความสอดคล้องกับทฤษฎีทางการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนารอบด้าน หรือพัฒนาเป็นองค์รวม ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะนี้ เช่น ตัวอย่างรูปแบบการเรียนการสอนทางตรง รูปแบบการเรียนการสอนโดยการสร้างเรื่อง รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นต้น

จากการจัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอนของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้นสรุปได้ว่า การจัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอนจะยึดตามลักษณะความเหมาะสมของหลักสูตรหรือวัตถุประสงค์เฉพาะของรูปแบบนั้น ๆ โดยอยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นบูรณาการ เนื่องจากรูปแบบเน้นพัฒนาการเรียนรู้โดยบูรณาการเนื้อหาสาระคือ ความรู้ความเข้าใจในสาระชีววิทยาและปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินของชุมชน วิธีการ คือ ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติ คือ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างหรือพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนขึ้นมา เพื่อการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้อธิบายวิธีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนไว้ดังนี้

เคมป์ มอริสัน และรอสส์ (Kemp, Morrison and Ross, 1994, p. 6) นำเสนอแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนว่า ควรเป็นการพิจารณาจากมุมมองของผู้เรียนมากกว่าเป็นมุมมองจากเนื้อหาและตอบคำถามต่อไปนี้ได้ ผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมระดับใดที่จะเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ได้ วิธีการเรียนและวิธีการสอนอะไรที่มีความเหมาะสมกับ

วัตถุประสงค์และคุณลักษณะของผู้เรียน แหล่งทรัพยากรและสื่ออะไรที่เหมาะสมที่สุด บริการสนับสนุนอะไรบ้าง มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ จะทราบได้อย่างไรว่าวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้บรรลุเป้าหมายแล้ว และจะมีการทบทวนอะไรบ้างที่จำเป็นจะต้องกระทำ ถ้าผลของการทดลองใช้ออกมายังไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง จากข้อความดังกล่าวได้กำหนดองค์ประกอบย่อย 9 องค์ประกอบในการวางแผนพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1. กำหนดปัญหาการสอน (Identify Instructional Problems) กำหนดเป้าหมายเพื่อออกแบบการสอน
 2. วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียน (Examine Learner Characteristics) ที่ควรได้รับความสนใจในการวางแผน
 3. กำหนดเนื้อหาวิชา (Identify Subject Content) และวิเคราะห์ภารกิจ (Analysis Task) ที่จะเป็นองค์ประกอบสัมพันธ์กับเป้าหมาย และวัตถุประสงค์การสอน
 4. กำหนดวัตถุประสงค์การสอน (State Instructional Objectives) สำหรับผู้เรียน
 5. จัดลำดับเนื้อหา (Sequence Content) เพื่อการเรียนรู้อย่างสมเหตุสมผลในแต่ละหน่วยการสอน
 6. ออกแบบยุทธศาสตร์การสอน (Design Instruction Strategies) ที่จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์
 7. วางแผนการปฏิบัติการสอน (Plan Instructional Delivery) ด้วยรูปแบบ 3 รูปแบบของการเรียนการสอน
 8. พัฒนาเครื่องมือประเมินผล (Develop Evaluation Instruments) เพื่อประเมินวัตถุประสงค์
 9. เลือกแหล่งทรัพยากร (Select Resources) เพื่อสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน
- จอยส์ และวิลส์ (Joyce and Weil, 1996, p. 20) เสนอไว้ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการสอน เป็นการศึกษาวิเคราะห์ ประเด็นสำคัญสำหรับนำมาใช้ในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการสอนที่จะพัฒนา

2. กำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของรูปแบบการสอน เช่น จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กระบวนการสอน ขั้นตอนและกิจกรรมการสอน การวัดและการประเมินผล โดยเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบให้สอดคล้องตามแนวคิดและหลักการพื้นฐาน

3. ตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการหาข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อยืนยันว่าแผนการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบนั้นมีคุณภาพ และประสิทธิภาพจริง

4. การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนเป็นการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ที่ได้พัฒนาให้ดียิ่งขึ้นโดยการนำสิ่งที่ได้จากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนมาปรับปรุง แก้ไข

สุวิทย์ มูลคำ (2550, หน้า 39-40) ได้กล่าวถึง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยแบ่งเป็นขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้าง ดำเนินการโดย เขียนวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน ศึกษา ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการเรียน การสอน เขียนโครงสร้างหรือขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน ตรวจสอบความเหมาะสม ของโครงสร้างหรือขั้นตอนโดยผู้เชี่ยวชาญ ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน และปรับปรุง โครงสร้างหรือรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ต่อไป

2. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ เป็นขั้นตอนการนำรูปแบบการเรียน การสอนที่สร้างขึ้นไปใช้ในสถานการณ์

3. การประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะแสดงผลของการใช้รูปแบบการเรียน การสอน ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน จึงประกอบด้วยการสร้างรูปแบบ การเรียนการสอน การใช้รูปแบบการเรียนการสอน การประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอน และการปรับปรุงพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ทิตินา แคมมณี (2555, หน้า 245) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี ข้อค้นพบจากงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันหรือปัญหาจากเอกสารผลการวิจัย หรือการสังเกต สอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดหลักการ เป้าหมายและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ให้สอดคล้องสัมพันธ์กับข้อมูลพื้นฐานที่ได้รับ

3. กำหนดแนวทางในการดำเนินการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยคำนึงถึง รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ ในการใช้รูปแบบการเรียนการสอน เช่น ขนาดของกลุ่มผู้เรียน สภาพการจัดการเรียนการสอน บทบาทผู้สอน เป็นต้น

4. การประเมินรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น นิยมใช้วิธีการดังนี้

4.1 การประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎี ทำโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ

4.2 ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติการ โดยการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในสถานการณ์จริง ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง

5. การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนทำได้ดังนี้

5.1 ระยะก่อนนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้ ดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ผลจากการประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎี

5.2 ระยะหลังนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้ ดำเนินการปรับปรุงโดยใช้ข้อมูลจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน และอาจจะมีการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้และปรับปรุงซ้ำจนกว่าผลที่ได้จะเป็นที่พึงพอใจ

จากการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนของนักศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่า กระบวนการในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนั้น โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน กำหนดหลักการ จุดมุ่งหมายของรูปแบบการเรียนการสอน และองค์ประกอบอื่น ๆ ภายในรูปแบบการเรียนการสอน และจึงกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ แล้วทำการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นทั้งในเชิงทฤษฎีและในเชิงปฏิบัติการหลังจากนั้นจึงนำมาแก้ไขปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน ทั้งก่อนและหลังการนำไปทดลองใช้ โดยการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกระบวนการในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

3. ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. ประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่ชัดเจนและเข้าใจง่ายจะช่วยให้ครูผู้สอนเกิดความเข้าใจและสามารถนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ได้หรือสามารถศึกษาและฝึกฝนตนเองให้ใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดผลตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบ ซึ่งจอยส์และวิลส์ (Joyce and Weil, 2004, pp. 22-25) ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 4 ส่วน ดังดังนี้

1. ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน (Orientation to the Model) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นที่มาของรูปแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอน (Goal) ทฤษฎีและข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ที่รองรับรูปแบบการเรียนการสอน หลักการและมโนทัศน์สำคัญ (Major Concept) ที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

2. ตัวรูปแบบการเรียนการสอน (The Model of Teaching) ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดดังนี้

- 2.1 โครงสร้างของรูปแบบ (Syntax) เป็นการอธิบายถึงการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปสู่การปฏิบัติโดยจะมีลำดับขั้นตอนของกิจกรรม ซึ่งแต่ละรูปแบบการเรียนการสอนจะมีขั้นตอนเฉพาะของตนเอง

- 2.2 ระบบทางสังคม (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทและความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน บทบาทการเป็นผู้นำของผู้สอนในแต่ละรูปแบบการเรียนการสอนจะแตกต่างกันไป เช่น บางรูปแบบการเรียนการสอนผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกเป็นที่ปรึกษา เป็นผู้นำกิจกรรม เป็นศูนย์กลางของกิจกรรม เป็นแหล่งข้อมูล หรือเป็นผู้จัดสถานการณ์ เป็นต้น

- 2.3 หลักการของการตอบสนอง (Principles of Reaction) เป็นการอธิบายถึงการตอบสนองของผู้สอนต่อผู้เรียน การตอบสนองสิ่งที่ผู้เรียนได้กระทำ เช่น ในบางรูปแบบการเรียนการสอนจะมีการให้รางวัลเมื่อผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการ หรืออาจไม่ใช้การประเมินเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น หลักการของการตอบสนองจะมีกฎให้ผู้สอนนำไปใช้และเลือกรูปแบบการเรียนการสอนการตอบสนองที่เหมาะสมกับสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ

- 2.4 ระบบที่สนับสนุน (Support System) ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นในการสนับสนุนแต่ละรูปแบบการเรียนการสอนหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการใช้รูปแบบ

การเรียนการสอนนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น รูปแบบการเรียนการสอนทางสังคมอาจต้องมีการฝึกอบรมผู้นำก่อน เป็นต้น

3. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ (Application) ส่วนนี้จะเสนอคำแนะนำและข้อสังเกตต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพ เช่น ประเภทของเนื้อหาวิชาที่เหมาะสมกับการสอนแต่ละรูปแบบการเรียนการสอน ระดับชั้น และอายุผู้เรียน สถานที่หรือสภาพแวดล้อมที่จะต้องจัดให้เอื้อต่อการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบ

4. ผลที่เกิดขึ้นจากการสอน (Instructional and Nurturing Effects) ซึ่งรวมทั้งผลที่เกิดขึ้นทั้งในทางตรงและทางอ้อม ตัวอย่างเช่น การสอนโดยการให้ผู้เรียนอยู่ในบรรยากาศของการแข่งขัน ผลที่ได้ทางตรงอาจจะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และผลทางอ้อมอาจทำให้ผู้เรียนแยกจากกัน ดังนั้นในการเลือกรูปแบบการเรียนการสอน การสร้างหลักสูตรหรือสื่อต่าง ๆ ผู้สอนจะต้องสร้างความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพการสอนหรือผลทางตรงและผลทางอ้อมที่ทำนายได้

สรุปได้ว่า การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce and Weil ได้จัดแนวทางในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนไว้ชัดเจนมีการนำเสนอแต่ละตอนไว้อย่างเป็นระบบและอธิบายถึงองค์ประกอบของแต่ละตอนอย่างละเอียด ชัดเจน ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Joyce and Weil มาใช้เป็นหลักในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน โดยจะนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นตามลำดับ ดังนี้ ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ และผลที่ได้จากการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนถือเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่ต้องประเมินผลการใช้หลังการทดลอง เป็นการรวบรวมข้อมูลทุกด้านหลังการใช้นวัตกรรมเพื่อให้ได้ข้อมูลไปสู่การตัดสินใจคุณค่านวัตกรรม โดยการเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้ใช้นวัตกรรมหรือผู้ได้รับการทดลองใช้นวัตกรรม (ผู้เรียน) ทั้งนี้ รัตนะ บัณฑิต (2554, หน้า 65–71) อธิบายเกี่ยวกับการประเมินนวัตกรรมหรือรูปแบบการเรียนการสอน ถึงประเด็นสำคัญที่ควรประเมินมีรายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพ (Effectiveness) หมายถึง นวัตกรรมที่สร้างขึ้นสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนางานการศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ดังนั้น การประเมินจึงมุ่งที่การนำผลการใช้นวัตกรรมไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ เป็นผลที่ได้จากการดำเนินงานในขั้นตอนที่ผ่านมา

2. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง นวัตกรรมที่สร้างขึ้นมีความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์โดยพิจารณาการใช้ทรัพยากร เช่น คน วัสดุอุปกรณ์ เวลา สถานที่

3. ผลกระทบ (Impact) หมายถึง ผลการทดลองใช้นวัตกรรมที่ก่อให้เกิดผลอื่น ๆ ตามมาอาจเป็นทางบวกหรือทางลบ และมักมุ่งประเมินความพึงพอใจของผู้ที่มีส่วนได้เสียกับนวัตกรรม

ทิตนา แคมมณี (2555, หน้า 199) อธิบายว่า การประเมินเชิงระบบเป็นการนำแนวคิดที่ใช้ในการจัดการสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเพื่อนำไปสู่เป้าหมายซึ่งอาศัยความสามารถในการแยกแยะและการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโดยระบบ มีองค์ประกอบ ดังนี้

1. ตัวป้อนหรือปัจจัยนำเข้า (Input) คือ สิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งองค์ประกอบของระบบหนึ่งจะมีจำนวนและความสำคัญมากน้อยเพียงใดมักขึ้นอยู่กับความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของผู้จัดระบบในการเรียนการสอน ตัวป้อน ได้แก่ เนื้อหาการเรียนการสอน หนังสือ เอกสารประกอบการสอน สื่อและอุปกรณ์ บทบาทผู้สอนและผู้เรียน ความรู้พื้นฐานผู้เรียน รวมทั้งระยะเวลาในการเรียน

2. กระบวนการ (Process) หมายถึง การจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบให้มีลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการบรรลุเป้าหมาย ซึ่งลักษณะของการจัดความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับความรู้ ความคิด ความรู้ และประสบการณ์ของผู้จัดระบบ ในการจัดการเรียนการสอน กระบวนการ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และอาจรวมถึงวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ เป็นต้น

3. ผลผลิต (Product) คือ ผลที่เกิดจากระบวนการดำเนินงาน หากผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้แสดงว่าระบบนั้นมีประสิทธิภาพ หากผลไม่เป็นไปตามคาดหวัง ควรที่จะพิจารณาแก้ไขปรับปรุงกระบวนการหรือตัวป้อนที่เป็นเหตุให้เกิดผลนั้น ในการเรียนการสอน ผลผลิต ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ ทักษะการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น และอาจรวมทั้งผลงานที่เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้

4. กลไกควบคุม (Control) คือ กลไกหรือวิธีที่ใช้ในการควบคุมหรือตรวจสอบกระบวนการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการเรียนการสอนอาจมีการตรวจสอบกระบวนการเรียนการสอนจากบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5. ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจุดมุ่งหมายซึ่งจะเป็นข้อมูลย้อนกลับไปสู่กระบวนการปรับปรุงกระบวนการและตัวป้อน ซึ่งสัมพันธ์กับผลผลิตและเป้าหมาย ในการเรียนการสอนข้อมูลป้อนกลับอาจพิจารณาจากผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลการประเมินการเรียนการสอน หรือประเมินผู้สอนโดยผู้เรียน และการประเมินจากบุคคลหรือฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยอิงแนวคิดการประเมินเชิงระบบของทิตนา แชมมณี โดยจะสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ใน 3 ด้านคือ ด้านปัจจัย (Input) ได้แก่ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศในการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ด้านผลผลิต (Product) ได้แก่ ประโยชน์ที่ได้รับ

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning)

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่รวมเอาการเรียนรู้ทางวิชาการกับการบริการชุมชนเข้าด้วยกันซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้อย่างหลากหลายดังนี้

สภาผู้นำเยาวชนแห่งชาติ (National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, p. 1, Online) ระบุว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง วิธีการสอนที่ช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการให้บริการที่มีความหมายต่อโรงเรียนและชุมชน ใช้ความรู้และทักษะทางวิชาการเพื่อแก้ปัญหาในชุมชน เชื่อมโยงวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับความต้องการของชุมชนที่แท้จริง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น นักเรียนพัฒนาทักษะการนับถือตนเองและความเป็นผู้นำเพิ่มขึ้น นักเรียนเรียนรู้ถึงพฤติกรรมที่เป็นอาสาสมัคร และนักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นในฐานะพลเมือง

แลมเบิร์ตและคณะ (Lambert, et al., 2002, pp. 4-5) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการ

ทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลา ในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการ และการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน

แนป (Knapp, 2008, p. 2, Online) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง การรวมการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ให้สถานการณ์หรือประสบการณ์ การเรียนรู้ที่เป็นจริงแก่นักเรียนและเป็นประโยชน์ต่อชุมชนในเวลาเดียวกัน โดยสนองความต้องการที่แท้จริงของชุมชนการเรียนรู้ไม่เพียงแต่เกิดขึ้นในห้องเรียนเท่านั้น เรียนรู้ได้ทุกที่ และมีการสะท้อนประสบการณ์ในการเรียนรู้ มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของพลเมือง ความรับผิดชอบทางศีลธรรม การทำงานเป็นทีม ความตระหนักของชุมชน ทักษะการวางแผน และการแก้ปัญหา และความมุ่งมั่นในการให้บริการตลอดชีวิต

หน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency, 2011, p. 1, Online) ระบุว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง วิธีการพัฒนาและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการมีส่วนร่วมในการบริการด้านสิ่งแวดล้อม เรียนรู้นอกเหนือจากสิ่งที่เรียนในห้องเรียน เน้นประสบการณ์จริงที่ดำเนินการและตอบสนองความต้องการของชุมชน สะท้อนประสบการณ์ในการบริการ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้มีทักษะใหม่ ๆ ทำงานร่วมกับชุมชนโดยตรง เพิ่มทักษะทางวิชาการ การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การคิดเชิงวิพากษ์ ความนับถือตนเอง ความรู้สึกรับผิดชอบในการตัดสินใจและความรับผิดชอบต่อสังคม

สถาบันการเรียนรู้การบริการสังคมแห่งชาติ (National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012, pp. 2-3) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง วิธีการเรียนการสอน ที่รวมบริการชุมชนกับการศึกษาทางวิชาการ เพื่อเพิ่มพูนการเรียนรู้ เรียนรู้ผ่านการมีส่วนร่วม เรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือห้องเรียน ใช้ทักษะและความรู้ในสถานการณ์จริง สะท้อนการเรียนรู้ เน้นความรับผิดชอบต่อประชาชน เพิ่มความรู้สึกในการดูแลคนอื่น และเสริมสร้างชุมชน

ฮันโนเวอร์ (Hanover, 2014, p. 5) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง วิธีสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการมีส่วนร่วมในประสบการณ์การบริการที่มีความหมาย กิจกรรมบริการตอบสนองความต้องการของชุมชน และมีการวางแผนไว้ในชุมชน เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาหลักสูตรที่เชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์การบริการชุมชน ผ่านกิจกรรมการสะท้อน ช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบ ความตระหนัก ในตนเอง และความมุ่งมั่นต่อชุมชน

มหาวิทยาลัยแห่งรัฐมิชิแกน (Michigan State University, 2015, p. 1, Online) ระบุว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง วิธีสอนที่รวมหลักสูตรด้านวิชาการและทรัพยากร

เพื่อแก้ปัญหาชุมชน โดยอาศัยความร่วมมือกับชุมชน มุ่งเน้นไปที่การคิดเชิงวิพากษ์เพื่อสะท้อนความคิดในการพัฒนาทักษะทางวิชาการของนักเรียน ความรู้สึกความรับผิดชอบของพลเมือง และความมุ่งมั่นต่อชุมชน

ลาสโคลา (Lascola, 2017, p. 1, Online) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง แนวทางการศึกษาที่รวมการทำงานในชั้นเรียนกับประสบการณ์ชีวิตจริง ในการให้บริการชุมชน กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ช่วยให้ค้นพบทักษะ ความรู้สึกของตัวเอง ที่มีคุณค่าและความนับถือตนเอง ทำให้ชีวิตมีความสุขและมีชีวิตชีวามากขึ้น

ประสาธต์ เจริญเฉลิม (2558, หน้า 9) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการบริการสังคม เป็นแนวทางที่นำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปสู่การประยุกต์ใช้ในภาคสนาม เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการเรียนรู้ก็จะมีภาระสะท้อนผลว่าสิ่งที่ได้คิดและลงมือทำเป็นการเรียนที่มีคุณค่าและความหมาย

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของคำว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมรับใช้สังคม เกี่ยวกับเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกชุมชนบริการ รวบรวมประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น วางแผน ทำงานร่วมกับคนในชุมชนในการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน มีการสะท้อนประสบการณ์ในการเรียนรู้และการรับใช้สังคม และมีการเผยแพร่ผลงาน แลกเปลี่ยน แบ่งปัน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนแก่ ครอบครัว เพื่อนและชุมชน

หลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

สภาผู้นำเยาวชนแห่งชาติ (National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, p. 2, Online) ได้ระบุถึงหลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ดังนี้

1. ต้องตอบสนองความต้องการที่แท้จริง เพื่อให้เป็นมากกว่าการบริการชุมชน
2. นักเรียนมีส่วนร่วมในฐานะผู้นำ โดยการเรียนรู้ด้านบริการถือเป็นโอกาสที่นักเรียนจะสามารถใช้ความสามารถหลากหลายได้
3. ไม่ใช่แค่เกี่ยวข้องกับอาสาสมัครเท่านั้นแต่เกี่ยวข้องกับเรื่องทางวิชาการ ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง
4. ให้มีเวลาสะท้อนประสบการณ์การบริการ โดยการสะท้อนมีหลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่การบันทึก การวาดภาพไปจนถึงการสนทนากลุ่ม

5. การมีส่วนร่วมกับชุมชนและกับสมาชิกในชุมชนจะทำให้มีแหล่งข้อมูล ความรู้ และเนื้อหาที่จะนำไปใช้ในห้องเรียน

รัฐบาลแห่งชาติเพื่อการเรียนรู้ด้านบริการวิชาการ (National Coalition for Academic Service Learning (NCASL), 2009, pp. 6–7) กล่าวถึงหลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ดังนี้

1. เป็นการพัฒนา นำไปใช้และประเมินผลโดยร่วมมือกับชุมชน
2. พยายามให้สมดุลระหว่างการบริการที่จัดให้กับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น
3. ช่วยเพิ่มหลักสูตรโดยขยายการเรียนรู้นอกเหนือจากห้องเรียน ช่วยให้นักเรียนประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้กับสถานการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริงและให้โอกาสในการสะท้อนความสำคัญ
4. ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
5. สร้างความมั่นใจว่าความรู้แนวคิดและทักษะใหม่ ๆ จะเชื่อมโยงประสบการณ์ของนักเรียน

คลาตัน (Clayton, 2011, p. 2, Online) กล่าวถึงหลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. เป็นความร่วมมือและเป็นประชาธิปไตย
2. กลยุทธ์การสอนและการเรียนรู้ออกแบบขึ้นเพื่อส่งเสริมการศึกษา
3. เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตส่วนบุคคล และการเรียนรู้ของพลเมืองและเพื่อวัตถุประสงค์สาธารณะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิชาการและปัญหาที่ประชาชนกังวลจากการสะท้อนที่ได้รับการแนะนำ
4. ประสบการณ์และข้อบังคับเฉพาะเจาะจงสามารถดำเนินการได้
5. ผลการเรียนรู้ช่วยเพิ่มคุณภาพของการเรียนรู้และการบริการ
6. นักเรียน อาจารย์ สมาชิกในชุมชน ทำหน้าที่ ผู้รวมการศึกษา ร่วมบริการและร่วมสร้างความรู้
7. เป็นการบูรณาการเป้าหมายการเรียนรู้และเป้าหมายการบริการ
8. เป้าหมายการเรียนรู้ทางวิชาการจะเสริมด้วยเป้าหมายของชุมชน
9. มีการจัดโครงสร้างและกระบวนการ
10. มีการทำงานร่วมกัน ร่วมสร้างระหว่างนักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ สมาชิกในชุมชนและสถาบันที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ร่วมกัน
11. มีการสะท้อนที่สำคัญ สร้างผลการเรียนรู้ที่มีความหมายและผลการบริการ

คณะกรรมการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมแห่งชาติ (National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012, pp. 10–11) กล่าวถึงหลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ดังนี้

1. เป็นการศึกษาที่แท้จริง มีความหมายและเป็นจริงกับผู้เข้าร่วม
2. เป็นความร่วมมือมากกว่าประสบการณ์ในการแข่งขัน
3. เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนแทนที่จะเป็นปัญหาง่าย ๆ
4. เป็นการแก้ปัญหาในบริบทเฉพาะของการบริการและความท้าทายของชุมชนมากกว่าการแก้ปัญหาทั่ว ๆ ไป
5. นักเรียนระบุปัญหาที่สำคัญที่สุดในสถานการณ์จริงได้ด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
6. เป็นการเรียนรู้ลึกซึ่งไม่มีคำตอบที่ถูกต้องก่อให้เกิดผลกระทบทางอารมณ์ซึ่งทำลายคุณค่าและความคิด
7. สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาทางสังคม อารมณ์และองค์ความรู้

จากหลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่า หลักการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม เป็นการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีเป้าหมายด้านความรู้ ความสามารถ ทักษะที่ชัดเจน การรับใช้สังคมตอบสนองความต้องการของชุมชนที่แท้จริง มีช่วงเวลาการปฏิบัติอย่างเหมาะสม เกิดประโยชน์ทั้งต่อผู้เรียนและชุมชน มีการร่วมมือระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก โดยผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดมีส่วนร่วมในการวางแผนการรับใช้สังคมและทุกฝ่ายได้ประโยชน์ร่วมกัน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการรับใช้สังคมและดำเนินการตามภาระงานที่ได้รับมอบหมาย การสะท้อนคิดเกิดขึ้นก่อน ระหว่าง และหลังการเรียนรู้และผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายเพื่อวัดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตน

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมพัฒนามาจากแนวคิดด้านการศึกษา ดังนี้

1. แนวคิดพื้นฐานการศึกษาของ Dewey และปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism)

จอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1962, p. 145) เน้นการเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by Doing) ดิวอี้ให้แนวคิดพื้นฐานของหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอนว่าการเรียนรู้ต้องเชื่อมโยงกับประสบการณ์และความสนใจของผู้เรียน ในการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ต้องทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับประสบการณ์จริง “ระบบการศึกษาต้องเป็นกระบวนการเจริญเติบโต มีเป้าหมายในทุกขั้นตอนถึงความสามารถที่จะต้องส่งเสริมให้พัฒนาขึ้น” ในหนังสือเรื่อง

ประชาธิปไตยและการศึกษา ดิวอี้ สรุปว่า “เนื่องจากการศึกษาไม่ใช่เป็นเรื่องของการบอกเล่า แต่เป็นระบบการสร้างอย่างมีชีวิตชีวา” การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง และเชื่อว่าประสบการณ์มีความสำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เขาเห็นว่าประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นเรื่องกายภาพและสังคมที่เขามีส่วนร่วมอยู่ ดังนั้นประสบการณ์จึงสามารถเรียนรู้และแบ่งปันกันได้ และปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) มีแนวคิดหลักในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นพัฒนาปัจเจกบุคคล เชื่อว่าคนมีความดีความงามและความสามารถพร้อมที่จะพัฒนาตนคือ ยึดหลักหลักการแห่งตน (Self Actualization) มีความเชื่อว่าการศึกษาคือชีวิต (Education is Life) คือคนต้องพัฒนาตนตลอดชีวิตและเชื่อในหลักประชาธิปไตยและหลักการทางวิทยาศาสตร์ หลักสูตรจึงมีลักษณะยึดหยุ่นเป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือหลักสูตรที่เน้นประสบการณ์ คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจและความต้องการของตน เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา บทบาทผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะให้คำปรึกษา ส่วนบทบาทนักเรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งเน้นกิจกรรมที่ส่งเสริมประชาธิปไตยและวิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving) และลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing)

2. แนวคิดการสร้างจิตสำนึก (Consciousness) ของ Paulo Freire

แฟร์ (Freire, 1998, p. 26) มีความคิดเห็นว่า มนุษย์เกิดมาพร้อมกับจิตสำนึก และการกระทำของมนุษย์จะสัมพันธ์กับจิตสำนึกของเขาเสมอ เพราะมนุษย์รู้ว่าเขาสามารถเปลี่ยนสภาพแวดล้อมของตนได้ มนุษย์เป็นผู้กระทำสามารถปรับตัวให้เข้ากับโลก สามารถปรับโลกให้เข้ากับวิถีชีวิตของตน มีสำนึกเรื่องเวลาทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต จึงมีประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการสืบทอดตลอดมา ถึงกระนั้นมนุษย์ก็ถูกกำหนดโดยประวัติศาสตร์เช่นกัน แต่มนุษย์สามารถไตร่ตรองพิจารณา ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และดัดแปลงให้ดีขึ้น วิธีการที่จะนำไปสู่มีจิตสำนึกของการวิพากษ์ วิวิจารณ์ คือ การกระตุ้นด้วยเทคนิคการสนทนาเกี่ยวกับปัญหาสังคมที่การตั้งคำถามและอภิปรายโต้แย้งความคิดซึ่งกันและกัน วิพากษ์ วิวิจารณ์ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ความหมายที่สมบูรณ์และที่สุดจะทำให้เกิดความตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นเหตุและสิ่งที่เป็นผล ซึ่ง เปาโล แฟร์ เรียกว่า กระบวนการจิตสำนึก กระบวนการจิตสำนึกนี้ต้องอาศัยวิจารณ์ญาณอย่างลึกซึ้ง พิจารณาแนวความคิดและเหตุผลของที่มาของสิ่งต่าง ๆ จะใช้เพียงสติปัญญาอย่างเดียวไม่ได้ ต้องเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือทำและความคิดใคร่ครวญ วิธีการสอนแบบสร้างจิตสำนึกของเปาโล แฟร์ มีทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ

2.1 การเข้ารหัส (Codification) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนเสนอสถานการณ์ที่เป็นจริงแก่ผู้เรียน มีความสัมพันธ์กับชีวิตและสถานการณ์ที่มีความขัดแย้ง โดยใช้วิธีเสนอสถานการณ์ที่มีความขัดแย้ง โดยใช้วิธีเสนอความขัดแย้งด้วยวาจา รูปสเกตซ์ รูปภาพและอื่น ๆ

2.2 การถอดรหัส (Decoding) ได้แก่ การถอดความหมายจากสถานการณ์ที่เสนอในขั้นแรก ด้วยการสนทนาระหว่างครูกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันโดยมีวัตถุประสงค์ให้เห็นความหมายในแง่มุมต่าง ๆ

2.3 การวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Consciousness) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องคิดวิพากษ์วิจารณ์ เป็นการสนทนาแบบภาษาง่าย ๆ สำหรับทุกคนที่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความตระหนักและมองเห็นปัญหาในสังคมที่เขาดำรงชีวิต ผู้เรียนต้องใช้ความคิดใคร่ครวญ วิพากษ์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในสิ่งที่ปัญหาได้อย่างลึกซึ้งซึ่งต้องมีการเตรียมขั้นพื้นฐาน 2 ประการ คือ การสำรวจค่าที่ชาวบ้านใช้กันทั่วไปและการนำค่าต่าง ๆ ที่พบมาสร้างเป็นสื่อต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน

3. ทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคม (Vygotsky's Sociocultural Theory) ของ Vygotsky

ไวทส์กีสกี (Vygotsky, 1978, pp. 86–89) มโนทัศน์ของทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของไวทส์กีสกี เชื่อว่า พัฒนาการและการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ความสำคัญกับบทบาทสังคมต่อการพัฒนาทางปัญญาของผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและมุมมองทางวัฒนธรรมของผู้เรียน เป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาทางปัญญา ไวทส์กีสกี อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้จะต้องคำนึงถึงระดับพัฒนาการ 2 ระดับ คือ ระดับพัฒนาการที่แท้จริง (Actual Development Level) และระดับพัฒนาการที่สามารถเป็นไปได้ (Potential Development Level) โดยระยะห่างระหว่างระดับพัฒนาการที่แท้จริงและระดับพัฒนาการที่สามารถเป็นไปได้ เรียกว่า พื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of Proximal Development) เป็นการทำหน้าที่หรือทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่อยู่ในกระบวนการที่จะทำให้บุคคลมีความพร้อม สามารถทำหน้าที่หรือทำงานได้อย่างสมบูรณ์ในอนาคต เป็นกระบวนการที่ยังอยู่ในระหว่างการเริ่มต้น (Embryonic State) ซึ่งไวทส์กีสกีเปรียบเทียบว่าเป็น “ดอกตูม” (Buds) หรือดอกไม้ (Flowers) ของพัฒนาการมากกว่าที่จะเป็น “ผล” (Fruits) ของพัฒนาการ ไวทส์กีสกี ได้ให้นิยามพื้นที่รอยต่อพัฒนาการนี้ว่า “ระยะห่างระหว่างระดับพัฒนาการที่แท้จริง ซึ่งกำหนดโดยลักษณะการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลกับระดับของศักยภาพแห่งพัฒนาการที่กำหนด โดยผ่านการแก้ปัญหาภายใต้คำแนะนำของผู้ใหญ่หรือในการร่วมมือช่วยเหลือกับเพื่อนที่มีความสามารถเหนือกว่า” และได้กล่าวสนับสนุนอีกว่า “พื้นที่รอยต่อพัฒนาการในวันนี้ จะเป็นระดับพัฒนาการในวันพรุ่งนี้ อะไรก็ตามที่เด็กสามารถ

ทำได้ โดยอยู่ภายใต้ความช่วยเหลือในวันนี้ วันพรุ่งนี้เขาจะสามารถทำได้ด้วยตัวของเขาเอง เพียงได้รับการเรียนรู้ที่ดีก็จะนำมาซึ่งพัฒนาการที่เจริญขึ้น” และไวทีก้อตสกี อธิบายว่า พัฒนาการและการเรียนรู้มีลักษณะที่เอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน การเรียนนำไปสู่พัฒนาการ สนับสนุนพัฒนาการ หรือผลักดันให้พัฒนาการเป็นไปในระดับที่สูงขึ้นเป็นการขยายระดับ พัฒนาการออกไปอย่างไม่สิ้นสุดจำกัด

4. แนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของ Brameld

บราเมลด์ (Brameld, 1971, p. 32) มีความคิดเห็นว่าการศึกษายุติธรรมนิยม ได้รับอิทธิพลมาจากแนวคิดของปรัชญาพัฒนาการนิยม ซึ่งเห็นพ้องทุกอย่างในด้านการเรียน การสอน ยกเว้นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสังคม โดยมองเห็นว่า “การศึกษาเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง ที่จะช่วยแก้ไขปัญหของสังคม” ดังนั้นจึงมีทัศนะทางการศึกษาดังนี้ จุดหมายของการศึกษา ใช้หลักประชาธิปไตยในการบริหารการศึกษา กระจายความรับผิดชอบไปสู่ท้องถิ่น ให้คนในท้องถิ่น ได้แก้ปัญหาของตน เพื่อให้มีความเสมอภาคและเป็นธรรม ปรับปรุงและพัฒนาสังคม โดยการศึกษามีบทบาทในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาสังคม มุ่งสร้างระเบียบสังคมใหม่ บนรากฐานของประชาธิปไตยและส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของสังคมควบคู่กับตนเอง หลักสูตรเน้นสังคมเป็นหลัก ให้ผู้เรียนเข้าใจสภาพสังคมและวิธีการแก้ปัญหาสังคม สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างฉลาด รวมทั้งพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนทั้งค่านิยมวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี เพื่อเด็กจะได้อยู่ในสังคมที่เป็นสุข การเรียนการสอนมุ่งให้นักเรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการกระทำและรู้จักการแก้ปัญหาโดยครูจะเป็นผู้เสนอกิจกรรมเพื่อให้ ผู้เรียนได้ตระหนักถึงหน้าที่ต่อสังคม ให้โอกาสผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น อภิปรายโต้แย้งตามแนวทางประชาธิปไตย โดยที่ครูผู้สอนจะเป็นผู้ยึดมั่นในหลักการประชาธิปไตย เป็นนักแก้ปัญหา และสนใจเรื่องของสังคม

5. แนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ (Experiential Learning) ของ Kolb

โคลบ์ (Kolb, 1984, pp. 8-13) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ เป็นการดำเนินการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์ (Experience) ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในเรื่องที่เรียนรู้อีก่อน แล้วจึงให้ผู้เรียน ย้อนกลับไปสังเกตหรือทบทวน สิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งที่เกิดขึ้นมาคิดพิจารณาไตร่ตรอง (Reflect) ร่วมกันจนกระทั่งผู้เรียนสามารถสร้าง ความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ (Conceptualize) แล้วจึงนำความคิดหรือสมมติฐานเหล่านั้นไปทดลอง หรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป (Apply)

จากแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่าแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมีแนวคิดพื้นฐานการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับประสบการณ์จริง และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อลงมือกระทำเองและมีความเชื่อว่าพัฒนาการและการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมที่ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้ความสำคัญกับบทบาททางสังคมในการพัฒนาทางปัญญาของผู้เรียน เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและมุมมองทางวัฒนธรรม และการปรับเปลี่ยนจิตสำนึกต้องสนทนา ตั้งคำถาม อภิปรายโต้แย้ง วิพากษ์วิจารณ์ ลงมือกระทำควบคู่ไปกับการไตร่ตรอง จนเกิดความตระหนัก และผู้เรียนจำเป็นต้องมีการศึกษาสภาพความต้องการและปัญหาของชุมชนแล้วจึงดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาจึงจะช่วยสร้างสรรค์และพัฒนาสังคมให้ดีขึ้น

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

สภาผู้นำเยาวชนแห่งชาติ (National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, pp. 2-3, Online) ได้ระบุถึงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. พันธมิตร (Partnering) ค้นหาบริษัทและนำเสนอโครงการที่บริษัทสามารถสนับสนุนและเป็นสิ่งที่บริษัทต้องการ
2. การวางแผน (Planning) แนะนำโครงการให้กับนักเรียน นักเรียนมีบทบาทในการกำหนดชุมชน นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้างในโครงการ
3. บริการ (Service) บริการโดยนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม
4. การสะท้อน (Reflection) สะท้อนประสบการณ์บริการ สิ่งที่นักเรียนเห็นและรู้สึก
5. จัดแสดง (Showcase) พิธีมอบรางวัล นำเสนอผลงานหรือให้ความรู้แก่ผู้อื่น

รัฐบาลแห่งชาติเพื่อการเรียนรู้ด้านบริการวิชาการ (National Coalition for Academic Service Learning (NCASL), 2009, pp. 11-13, Online) สรุปว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบ (Investigation) ระบุมุมชนบริการ ประเมินชุมชน เลือกชุมชน
2. การวางแผน (Planning) เตรียมวางแผนพัฒนากิจกรรม
3. การกระทำ (Action) ดำเนินการตามที่วางแผน
4. การสะท้อน (Reflection) เรียนรู้จากการบริการ
5. สาธิต (Demonstration) แสดงให้เห็นถึงผลกระทบต่อชุมชน ต่อตนเอง

โรงเรียนเซตกิลฟอร์ด (The Guilford County School (GCS), 2010, p. 11, Online) ระบุว่าขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบ (Investigation) ระบุความต้องการหรือพื้นที่ที่สนใจ
2. การเตรียมการและการวางแผน (Preparation and Planning) วางแผนการให้บริการและการเรียนรู้

3. การกระทำ (Action) หลังการรับบริการรับรองเริ่มบริการ
4. การสะท้อน (Reflection) สะท้อนถึงประสบการณ์ ก่อน ระหว่าง หลังการบริการ
5. สาธิต (Demonstration) แบ่งปันประสบการณ์กับครอบครัว เพื่อน ชุมชน

คณะกรรมการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมแห่งชาติ (National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012, p. 12) กล่าวว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบ (Investigation) ตรวจสอบปัญหาของชุมชน
2. การวางแผนและการเตรียมการ (Planning and Preparation) วางแผนกิจกรรมการเรียนรู้และการบริการในการจัดการกับปัญหา

3. การกระทำ (Action) มีส่วนร่วมในประสบการณ์การบริการ
 4. การสะท้อน (Reflection) คิดเชื่อมโยงสังคมและสิ่งที่เรียนรู้
 5. การสาธิตผล (Demonstration of Results) แשרสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมแบ่งปันผลงาน
- เคย์ (Kaye, 2014, p. 1) กล่าวว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมมี 5 ขั้นตอน

ดังนี้

1. ตรวจสอบ (Investigation) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหา
2. การเตรียมการ (Preparation) วางแผน จัดทำแผนพร้อมชี้แจงบทบาทหน้าที่ เวลา และทักษะที่จำเป็นในการดำเนินการตามแผน
3. การกระทำ (Action) นักเรียนใช้แผนผ่านการบริการทั้งทางตรงและทางอ้อม
4. การสะท้อน (Reflection) สรุปผลของความคิดและความรู้สึกเกี่ยวกับประสบการณ์การบริการ
5. สาธิต (Demonstration) รวบรวมประสบการณ์การเรียนรู้ แบ่งปันในลักษณะการสาธิต และรวมถึงการใช้เทคโนโลยี

จากขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมได้ตามตาราง 3

ตาราง 3 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

National Youth Leadership Council (NYLC) (2002)	National Coalition for Academic Service Learning (NCASL) (2009, Online)	The Guilford County School (GCS) (2010, Online)	National Service Learning Clearinghouse (NSLC) (2012)	Kaye (2014)	ข้อสรุปของผู้วิจัย
1. พันธมิตร (Partnering) ค้นหาบริษัท และนำเสนอโครงการที่บริษัท สามารถสนับสนุน และเป็นสิ่งที่บริษัท ต้องการ	1. ตรวจสอบ (Investigation) ระบุมุมมอง บริการ ประเมินชุมชน เลือกชุมชน	1. ตรวจสอบ (Investigation) ระบุมุมมอง ต้องการหรือพื้นที่ที่สนใจ	1. ตรวจสอบ (Investigation) ตรวจสอบ ปัญหาของชุมชน	1. ตรวจสอบ (Investigation) รวบรวม ข้อมูล เกี่ยวกับ ประเด็น ปัญหา	1. ตรวจสอบ ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชนเป็น การตัดสินใจ การตัดสินใจ เลือกชุมชน บริการและ รวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับประเด็น ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
2. การวางแผน (Planning) แนะนำ โครงการ ให้กับ นักเรียน นักเรียนมี บทบาท ในการกำหนด ชุมชน นักเรียน สามารถทำ อะไรได้บ้าง ในโครงการ	2. การวางแผน (Planning) เตรียมวางแผน พัฒนา กิจกรรม	2. การเตรียมการ และการวางแผน (Preparation and Planning) วางแผนการให้ บริการและ การเรียนรู้	2. การวางแผน และการเตรียมการ (Planning and Preparation) วางแผน กิจกรรม การเรียนรู้และ การบริการ ในการจัดการ กับปัญหา	2. การเตรียมการ (Preparation) วางแผน จัดทำแผน พร้อมชี้แจง บทบาท หน้าที่เวลา และทักษะ ที่จำเป็น ในการ ดำเนินการ ตามแผน	2. ขั้นตอนวางแผน เป็นการวางแผน การจัด กิจกรรมและ การให้บริการ ในการลงมือ ปฏิบัติแก้ไข ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน พร้อมชี้แจง บทบาทหน้าที่ เวลาและทักษะ ที่จำเป็นในการ ดำเนินการ ตามแผน ที่วางไว้

ตาราง 3 (ต่อ)

National Youth Leadership Council (NYLC) (2002)	National Coalition for Academic Service Learning (NCASL) (2009, Online)	The Guilford County School (GCS) (2010, Online)	National Service Learning Clearinghouse (NSLC) (2012)	Kaye (2014)	ข้อสรุปของผู้วิจัย
3. บริการ (Service) บริการโดยนักเรียนทุกคนมีส่วนร่วม	3. การกระทำ (Action) ดำเนินการตามที่วางแผน	3. การกระทำ (Action) หลังการรับ การรับรอง เริ่มบริการ	3. การกระทำ (Action) มีส่วนร่วมใน ประสบการณ์ การบริการ	3. การกระทำ (Action) นักเรียนใช้ แผนผ่านการ บริการ ทั้งทางตรง และทางอ้อม	3. ขั้นปฏิบัติการ เป็นการ ดำเนินการ ลงมือปฏิบัติ ในการแก้ไข ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชนตามที่ วางแผนไว้ โดยผู้เรียน ทุกคนมี ส่วนร่วมใน ประสบการณ์ ในการให้ การบริการ
4. การสะท้อน (Reflection) สะท้อน ประสบการณ์ บริการ สิ่ง ที่ นักเรียนเห็น และรู้สึก	4. การสะท้อน (Reflection) เรียนรู้จาก การ บริการ	4. การสะท้อน (Reflection) สะท้อนถึง ประสบการณ์ ก่อน ระหว่าง หลังการ บริการ	4. การสะท้อน (Reflection) คิดเชื่อมโยง สังคมและสิ่งที่ เรียนรู้	4. การสะท้อน (Reflection) สรุปรวมของ ความคิดและ ความรู้สึก เกี่ยวกับ ประสบการณ์ บริการ	4. ขั้นสะท้อน คิดเป็นการ สรุปรวมของ ความคิดและ ความรู้สึก เกี่ยวกับสิ่งที่ ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้ และ ประสบการณ์ ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลังการบริการ ในการลงมือ ปฏิบัติในการ แก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน

ตาราง 3 (ต่อ)

National Youth Leadership Council (NYLC) (2002)	National Coalition for Academic Service Learning (NCASL) (2009, Online)	The Guilford County School (GCS) (2010, Online)	National Service Learning Clearinghouse (NSLC) (2012)	Kaye (2014)	ข้อสรุปของผู้วิจัย
5. จัดแสดง (Showcase) พิธีมอบรางวัลนำเสนอผลงาน หรือให้ความรู้แก่ผู้อื่น	5. การสาธิตผล (Demonstration of Results) แพร่สิ่งที่ได้เรียนรู้ ร่วมแบ่งปัน ผลงาน	5. สาธิต (Demonstration)) แบ่งปัน ประสบการณ์ กับ ครอบครัว เพื่อน ชุมชน	5. การสาธิตผล (Demonstration of Results) แพร่สิ่งที่ได้เรียนรู้ ร่วมแบ่งปัน ผลงาน	5. สาธิต (Demonstration) รวบรวม ประสิทธิภาพ การเรียนรู้ แบ่งปันใน ลักษณะ การสาธิตและ รวมถึงการใช้ เทคโนโลยี	5. ขึ้นเผยแพร่ผลงาน เป็นการนำเสนอผลงานโดยการจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีพร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ แบ่งปัน ประสิทธิภาพในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนให้แก่ครอบครัว เพื่อน และ ชุมชน

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของผู้วิจัย มี 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นตรวจสอบปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (Investigation) เป็นการตัดสินใจเลือกชุมชนบริการและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

2. **ขั้นวางแผน (Planning)** เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมและการให้บริการในการลงมือปฏิบัติแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนพร้อมชี้แจงบทบาทหน้าที่เวลาและทักษะที่จำเป็นในการดำเนินการตามแผนที่วางไว้

3. **ขั้นปฏิบัติการ (Service)** เป็นการดำเนินการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนตามที่วางแผนไว้โดยผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในประสบการณ์ในการให้บริการ

4. **ขั้นสะท้อนคิด (Reflection)** เป็นการสรุปรวมของความคิดและความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

5. **ขั้นเผยแพร่ผลงาน (Demonstration)** เป็นการนำเสนอผลงานโดยการจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนสิ่งที่ได้เรียนรู้ แบ่งปันประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนให้แก่ครอบครัว เพื่อนและชุมชน

ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม

มหาวิทยาลัย เวสเทิร์น แคนาดา (Western University Canada, 2000, p. 10, Online) ได้ระบุถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. เพิ่มความสนใจและความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรและการประยุกต์ใช้
2. ส่งเสริมความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมือง
3. เสริมสร้างชุมชนของตน
4. นักเรียนตระหนักถึงบทบาทหน้าที่สำคัญของตนและชุมชน
5. ได้รับประสบการณ์
6. พัฒนาทักษะส่วนตัว ทักษะวิชาชีพและสติปัญญา
7. เสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา
8. พัฒนาทักษะการสื่อสาร ความร่วมมือและความเป็นผู้นำ
9. เรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับประเด็นทางสังคม สาเหตุหลักและแนวทางการแก้ไขที่อาจเกิดขึ้น

10. มีโอกาสพบคนที่น่าสนใจและขยายเครือข่าย สร้างความสัมพันธ์ที่ดี

สภาผู้นำเยาวชนแห่งชาติ (National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, pp. 3-5, Online) ระบุถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น
2. นักเรียนเรียนรู้เรื่องโลกแห่งความเป็นจริง

3. นักเรียนปรับปรุงการมีส่วนร่วม
4. นักเรียนพัฒนาทักษะการนับถือตนเอง
5. นักเรียนเรียนรู้ถึงพฤติกรรมที่เป็นอาสาสมัคร
6. นักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้นในฐานะพลเมืองและอาสาสมัคร

โรงเรียนเซตกิลฟอร์ด (The Guilford County School (GCS), 2010, p. 15, Online) ระบุถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. เพิ่มการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการเรียนรู้ด้านบริการ
2. วัดผลได้ในชุมชนท้องถิ่น
3. เพิ่มการมองเห็นและการมีส่วนร่วมของเด็กและเยาวชนในชีวิตการเป็นพลเมืองของชุมชน
4. เพิ่มจำนวนโรงเรียนที่เปิดโอกาสทางการเรียนรู้ด้านการบริการสำหรับนักเรียน
5. เพิ่มการให้ความรู้เกี่ยวกับการให้บริการและการเรียนรู้ของเยาวชนในท้องถิ่น

คณะกรรมการการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมแห่งชาติ (National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012, p. 13) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. นักเรียนมีประสิทธิภาพ
2. ปรับปรุงระดับการศึกษา
3. การเข้าเรียนในโรงเรียนเพิ่มขึ้น
4. พัฒนาความรับผิดชอบส่วนบุคคลและสังคม

ลีเลียน (Lillin, 2014, pp. 6-7, Online) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. การเป็นพลเมืองที่ดีและเห็นคุณค่าในตนเอง
2. การเรียนรู้ด้านบริการช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งทักษะทางวิชาการและชีวิต
3. การให้บริการมีผลกระทบในทางบวกต่อการเรียนรู้ทางวิชาการของนักเรียน
4. ช่วยเพิ่มความสามารถของนักเรียนในการประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ในโลกแห่ง

ความเป็นจริง

5. การบริการมีผลกระทบต่อการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดวิเคราะห์ปัญหา และการพัฒนาองค์ความรู้
6. ช่วยในการพัฒนาอาชีพ
7. ช่วยเพิ่มความพึงพอใจของนักเรียนในวิทยาลัย

8. นักเรียนมีส่วนร่วมในการบริการการเรียนรู้มีแนวโน้มที่จะจบการศึกษามากขึ้น
แมคเคลอยด์ (McLeod, 2017, p. 24, Online) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการ
การรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. ใช้ชุมชนและทรัพยากรที่มีอยู่เป็นวัสดุการเรียนการสอน
2. สร้างแรงจูงใจทั้งครูและนักเรียนเพราะทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมในโลก
แห่งความเป็นจริง

3. มีโอกาสที่จะคิดเป็น มีความยืดหยุ่นในการใช้ความรู้และเตรียมพร้อมไว้สำหรับ
การทำงาน

4. ส่งเสริมจิตวิญญาณของความร่วมมือและความเป็นประโยชน์
ลาสโคลา (Lascola, 2017, pp. 1–2, Online) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วย
การรับใช้สังคมไว้ ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนหลงใหลในการทำโครงการเพื่อตนเองและชุมชน
2. ทำให้นักเรียนเรียนรู้การช่วยเหลือผู้อื่น
3. ทำให้นักเรียนกล้าที่จะลงมือทำถึงแม้จะกลัวหรือกังวลว่ายังเด็กเกินไป
4. ทำให้พ่อ แม่ และครู ตื่นเต้นที่ได้เห็นนักเรียนทำในสิ่งที่เป็นประโยชน์
5. พ่อ แม่ และครู สามารถร่วมมือกับนักเรียนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ
จากประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น
ผู้วิจัยสามารถสรุปประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้สภาพความเป็นจริงของสังคมด้วย
ประสบการณ์ตรง เนื่องจากชุมชนแต่ละแห่งมีสภาพการณ์ที่แตกต่างกันอย่างมาก บางแห่งมี
ความละเอียดซับซ้อนไม่ตรงกับตำราที่เรียน

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับจากในชั้นเรียนประยุกต์เข้ากับสถานการณ์
จริง ทำให้เกิดการต่อยอดความรู้ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงรวมทั้งอาจจะต้องค้นคว้าเพิ่มเติม
เพื่ออธิบายสถานการณ์ที่พบ

3. ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้จากประสบการณ์ตรง ผ่านการแก้ปัญหา การกระทำ
ทุกขั้นตอนย่อมมีความหมาย มีความชัดเจน สามารถตกผลึกอยู่ในความทรงจำได้มากกว่า
การเรียนจากตำราในห้องเรียนแต่เพียงอย่างเดียว

4. เป็นการฝึกประสบการณ์ของการเป็นพลเมือง ได้เรียนรู้บทบาทของการเป็น
สมาชิกของชุมชนอย่างผู้มีความรู้ ความคิด มีความรู้สึกรับผิดชอบ ตระหนักในบทบาท
ความรับผิดชอบ ร่วมแก้ไขปัญหาของชุมชนด้วยตนเอง

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในปัจจุบัน โดยนำมาใช้เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของความคิด มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะที่จะกำหนดสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ได้อย่างอิสระมีทักษะในการค้นคว้าความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการพัฒนาผู้เรียนในการที่จะแก้ไขปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันที่ให้ความสำคัญกับการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนในการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

อีเดน (Edens, 2000, p. 55) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนจากการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการคิด และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีความซับซ้อนเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาและเกิดทักษะการแก้ปัญหา

โรห์ (Roh, 2003, p. 102, Online) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นสภาวะแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ปัญหาทำให้เกิดการเรียนรู้ นั่นคือ การเรียนรู้จะเริ่มต้นด้วยปัญหาใดปัญหาหนึ่งที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ และปัญหาที่ถูกตั้งขึ้นนี้จะนำทางนักเรียนในการที่จะทำให้เกิดความรู้ใหม่ โดยนักเรียนจะต้องตีความของปัญหา หาข้อมูล สนับสนุนแนวคิดหรือช่วยแก้ปัญหา ระบุคำตอบที่เป็นไปได้ ประเมินตรวจสอบผลที่ได้ และนำเสนอข้อสรุป

วันดี ต่อเพ็ง (2553, หน้า 5) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนที่เริ่มต้นจากครูผู้สอนนำเสนอปัญหาที่แปลกใหม่ท้าทายสอดคล้องกับโลกของความเป็นจริงให้กับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และนำความรู้จากประสบการณ์เดิมมาใช้แก้ปัญหา โดยเน้นให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รู้จักตัดสินใจ และสามารถนำเสนอผลงานได้ ผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและคอยชี้แนะ

ทิตนา แหมมณี (2555, หน้า 137) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก

และวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ

วรารคณา ทองนพคุณ และศิริวรรณ จัตรมณีรุ่งเจริญ (2556, หน้า 42) กล่าวว่าไว้ว่า การเรียนรู้จากปัญหาหรือการเรียนรู้แบบ PBL เป็นวิธีการเตรียมให้นักเรียนสามารถรับมือกับปัญหา หัดเป็นนักแก้ปัญหา โดยครูเป็นโค้ช (Coach) หรือผู้ให้ความช่วยเหลือเท่านั้น วิธีการสอนแบบนี้จะเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในการแสวงหาความรู้และรู้จักการรวมกลุ่ม ทำงานเป็นทีม เพื่อแก้ไขปัญหา โดยเน้นนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและสามารถนำทักษะที่ได้มาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

สิรินทรา มินทะขัติ (2556, หน้า 18) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึงรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาที่มีแนวทางในการแก้ปัญหาย่างหลากหลาย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย และสนใจอยากรู้ ใช้การประสมประสานความรู้เดิมกับความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบเป็นเครื่องนำทางไปสู่การสร้างเป็นองค์ความรู้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 292) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยที่ปัญหานั้นเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และแสวงหาความรู้เพื่อค้นพบคำตอบหรือเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในรายละเอียดของปัญหานั้นด้วยตนเองและผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของคำว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยการนำปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอยางชุมน้อย ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยาเป็นตัวกระตุ้น เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนระบุปัญหา วิเคราะห์ วางแผน ลงมือปฏิบัติ สรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหา ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism)

กัจซีเลอรัส (Gijsselaers, 1996, p. 13) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ (Piaget) และไวทสกอสกี (Vygotsky) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่นอกจากนี้ยังมีอีกทฤษฎีหนึ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมคือการเรียนด้วยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคลโดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหาเป็นความรู้ที่เพิ่มอย่างมีความหมาย

2. ทฤษฎีทางการศึกษาของดิวอี้ (Dewey)

เดลีเซล (Delisle, 1997, pp. 1-2) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีรากฐานมาจากทฤษฎีทางการศึกษาของดิวอี้ซึ่งเป็นทฤษฎีการศึกษาที่ให้ชื่อว่าการศึกษาแบบพิพัฒนาการ (Progressive Education) ซึ่งเน้นการเตรียมประสบการณ์เพื่อพัฒนาผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน ดำเนินถึงความสนใจและความถนัดของผู้เรียนการจัดหลักสูตรต้องจัดให้สนองความต้องการของผู้เรียนทางด้านอารมณ์และสังคมโดยเน้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของกิจกรรมและประสบการณ์ของผู้เรียน ประสบการณ์การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่กระทำลงไปกับผลที่เกิดขึ้นผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนเรียนรู้เท่านั้นผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง ดิวอี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ด้วยการกระทำจริง (Learning by Doing) ผู้เรียนจะต้องใช้ชีวิตในปัจจุบันของตนให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองให้มากที่สุด

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการค้นพบของ Bruner

บรูเนอร์ (Bruner, 1966, pp. 101-102) เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะประมวลข้อมูลข่าวสาร จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และรับรู้สิ่งที่ตนเลือก หรือสิ่งที่ใส่ใจ การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยมีแนวคิดพื้นฐานการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง การเรียนรู้จะเกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับความรู้เดิมแล้วนำมาสร้างเป็นความหมายใหม่พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาจะเห็นได้ชัดโดยผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าให้เลือกได้หลายอย่างพร้อม ๆ กัน

จากทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีทฤษฎีพื้นฐานการศึกษาเป็นกระบวนการสร้างความรู้ที่เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ได้ด้วยตนเองโดยจะต้องอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้

เป็นไปตามสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนได้ประสบกับปัญหาที่เป็นจริง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับหรือดูดซับประสบการณ์ใหม่และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ อย่างหลากหลาย ดังนี้

บาร์โรว์ (Barrows and Tamblyn, 2000, pp. 5-6) กล่าวถึงลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. เป็นการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางภายใต้การแนะนำของครูประจำกลุ่ม นักเรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง ระบุสิ่งที่ต้องการเรียนรู้เพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้น โดยแสวงหาความรู้จากแหล่งที่จะให้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งอาจจะมาจากหนังสือ วารสาร คณาจารย์ ข้อมูลออนไลน์หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ
2. จัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละประมาณ 5-6 คน พร้อมกับครูประจำกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยความหลากหลายของบุคคลต่าง ๆ
3. ครูเป็นผู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือผู้แนะแนวทาง โดยมีบทบาทที่ไม่ใช่ผู้บรรยาย ไม่ใช่ผู้บอกข้อมูล ไม่บอกนักเรียนว่าถูกหรือผิดแต่มีบทบาทในการกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถามตนเองเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ดีขึ้นและจัดการแก้ปัญหาด้วยตนเอง
4. รูปแบบของปัญหามุ่งเน้นให้มีการรวบรวมข้อมูลและกระตุ้นการเรียนรู้ปัญหาที่น่าเสนอเป็นสิ่งที่ท้าทายนักเรียน ที่จะต้องเผชิญในการปฏิบัติจริงตรงประเด็นและกระตุ้นการเรียนรู้ให้หาทางแก้ปัญหา เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และรวบรวมข้อมูลจากศาสตร์วิชาต่าง ๆ
5. ปัญหาเป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคลินิก
6. ความรู้ใหม่ได้มาโดยผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ อย่างแท้จริงในระหว่างการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานร่วมกันกับบุคคลอื่นพร้อมทั้งได้มีการอภิปรายเปรียบเทียบ ทบทวนและโต้แย้งในสิ่งที่เรียนด้วย

สวิน บาเดน (Savin, 2000, pp. 17-18) ได้ระบุลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 8 ประการ ดังนี้

1. ให้ความสำคัญและยอมรับประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เนื้อหามีลักษณะเป็นสาขาวิชา

4. มีการผสมผสานกันระหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
 5. ให้ความสำคัญกับกระบวนการหาความรู้
 6. เน้นทักษะการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อหาความรู้
 7. ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้
 8. ประเมินผลโดยการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน
- ทิตนา แคมมณี (2555, หน้า 136-137) ได้เสนอตัวบ่งชี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้

ปัญหาเป็นฐานไว้ 10 ประการ

1. ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมกันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือความต้องการของผู้เรียน
2. ผู้สอนและผู้เรียนได้มีการออกไปเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาจริงหรือผู้สอนมีการจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา
3. ผู้สอนและผู้เรียนมีการรวมวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา
4. ผู้เรียนมีการวางแผน การแก้ปัญหาาร่วมกัน
5. ผู้สอนมีการให้คำปรึกษา แนะนำ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. ผู้เรียนมีการศึกษา ค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
7. ผู้สอนมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย และพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม
8. ผู้เรียนมีการลงมือแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล
9. ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้เรียนและให้คำปรึกษา
10. ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการ

ไพศาล สุวรรณน้อย (2555, หน้า 4, สื่อออนไลน์) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (Student-centered Learning)
2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ให้มีจำนวนกลุ่มละประมาณ 5-8 คน
3. ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (Guide)
4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้
5. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาดูได้อย่างหลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ

6. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (Self-directed Learning)

7. การประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (Authentic Assessment) ดูจากความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Process) และพิจารณาจากผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ (Learning Product)

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 293) ได้สรุปสาระสำคัญของลักษณะการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ต้องมีสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้

2. ปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ควรเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือเป็นปัญหาที่พบเห็นได้ในชีวิตจริงของผู้เรียนหรือมีโอกาสที่เกิดขึ้นจริง

3. ผู้เรียนเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) ค้นหาและแสวงหาความรู้ คำตอบด้วยตัวเอง ผู้เรียนจึงต้องวางแผนการเรียนรู้เอง บริหารเวลาเอง คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้และประสบการณ์การเรียนรู้เอง รวมทั้งการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. ผู้เรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อย เพื่อประโยชน์ในการค้นหาความรู้ ข้อมูล มีทักษะรับส่งข้อมูล ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกจัดระบบตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ความรู้คำตอบที่ได้มาอย่างหลากหลายจะมีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีการตัดสินใจร่วมกัน อย่างไรก็ตามการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถที่จะจัดการเรียนเป็นรายบุคคลได้ แต่จะทำให้ผู้เรียนขาดทักษะการทำงานกลุ่ม และคำตอบที่ค้นคว้ามาได้อาจไม่ลุ่มลึกเพียงพอ การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลเพียงลำพังคนเดียว อาจทำให้ตอบปัญหาหรือสรุปความรู้ผิดพลาด

5. การเรียนรู้จะเป็นการบูรณาการควบคู่ความรู้และบูรณาการทักษะกระบวนการต่าง ๆ อย่างหลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ คำตอบที่กระจ่างชัด

6. ความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นจะได้มาภายหลังจากการผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเท่านั้น หมายความว่า จะไม่ทราบหรือมีความรู้มาก่อนการเรียนรู้

7. การประเมินผลเป็นการประเมินจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานของผู้เรียนและประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

จากลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาจะถูกนำเสนอเป็นอันดับแรก เป็นตัวกระตุ้น และเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาจะกำหนดกรอบและแนวทางในการเรียนรู้ของผู้เรียน ปัญหาจะมีลักษณะที่มีแนวทางการหาคำตอบได้หลากหลาย มีความซับซ้อน

2. เป็นแนวการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีบทบาทในการวางแผน การค้นคว้ารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา สรุปและประเมินผล ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ

3. ผู้สอนมีบทบาทในการเป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำปรึกษา แนะนำ ติดตาม การปฏิบัติงานและช่วยเหลือผู้เรียน

4. ความรู้ใหม่ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านการค้นคว้า การวางแผนการแก้ปัญหาหรือลงมือปฏิบัติ

5. วัดและประเมินผลจากการปฏิบัติจริงผ่านการคิดแก้ปัญหา

ลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะปัญหาจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ เป็นตัวนำทางและเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื่องจากเป็นแรงผลักดันที่จะนำไปสู่การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้เพิ่มเติมตามที่ต้องการ มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

ดัช (Duch, 2000, pp. 6-7) ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะปัญหาที่ดีจะต้องกระตุ้นเร้าความสนใจและเริ่มต้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งปัญหาที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ปัญหาที่ดีจะต้องกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนในครั้งแรกและกระตุ้นพวกเขาในการสืบเสาะ ได้ถาม เพื่อความเข้าใจลึกซึ้งในเรื่องของความคิดที่ถูกนำเสนอ ซึ่งจะสัมพันธ์กับเนื้อหาในโลกความเป็นจริง ดังนั้นผู้เรียนจึงได้ประโยชน์จากการแก้ปัญหา

2. ปัญหาที่ดีต้องการให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อเท็จจริง ข้อมูลตรรกศาสตร์ ความมีเหตุผล ผู้เรียนอาจต้องอ้างอิงเหตุผลสนับสนุนการตัดสินใจทั้งหมด และให้เหตุผลในหลักการที่ได้เรียนรู้ ปัญหาควรจะทำให้ผู้เรียนระบุนถึงสมมติฐาน ข้อมูลที่ต้องมี หรือขั้นตอนการแก้ปัญหาควรเป็นอย่างไร

3. ปัญหาที่ดีต้องมีความยาวและความซับซ้อนของปัญหาที่จะต้องแก้ปัญหา โดยอาศัยการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนภายในกลุ่ม การทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ลักษณะปัญหาที่ดี ควรมีลักษณะให้ผู้เรียนภายในกลุ่มอภิปรายแสดงความคิดเห็นได้ ซึ่งปัญหาจะต้องมีลักษณะเป็นแบบเปิด โดยไม่จำกัดว่าต้องมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ต้องมีความเชื่อมโยงกับความรู้ที่ได้เรียนมาก่อนหน้านั้น เน้นการใช้ประโยชน์ของกระบวนการกลุ่มในการรวบรวมความรู้ความคิดของผู้อื่นมากกว่าการทำงานเพียงคนเดียว

5. ปัญหาที่ดีจะต้องมีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชา ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่ และเชื่อมต่อกับความรู้ใหม่กับความคิดในบทเรียนอื่น ๆ

อีเดน (Edens, 2000, pp. 55-56) ได้กล่าวถึง ลักษณะของปัญหาที่ดี สำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาที่ดีจะต้องดึงดูดให้ผู้เรียนอยากค้นหาคำตอบ มีการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการประยุกต์ใช้
2. เป็นปัญหาปลายเปิดและมีลักษณะขัดแย้งในบางครั้ง ซึ่งจะท้าทายให้ผู้เรียนได้แสดงการให้เหตุผล และแสดงออกถึงทักษะการคิด
3. ปัญหานั้นจะต้องมีความซับซ้อนที่เพียงพอ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนต้องมีการทำงานร่วมกันและต้องอาศัยคนอื่นช่วยในการแก้ปัญหา
4. ปัญหาควรจะเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริง
5. ผู้สอนต้องใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เพื่อพัฒนาทักษะการคิดระดับสูง การให้เหตุผลและการแก้ปัญหา

สถาบันวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (Illinois Mathematics and Science Academy, 2006, p. 125) ได้กล่าวถึง ลักษณะปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่ามีลักษณะดังนี้

1. โครงสร้างที่มีลักษณะที่สามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย เป็นลักษณะปัญหาตามแบบธรรมชาติทั่วไป
2. สถานการณ์จะมีลักษณะที่ย่างยากซับซ้อน ไม่ตายตัว
3. มีการเปลี่ยนแปลงได้เสมอ เมื่อมีข้อมูลใหม่ ๆ เพิ่มเข้ามา
4. ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ง่าย ๆ หรือมีรูปแบบการแก้ปัญหาไม่แน่นอน
5. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเสมอไป

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 293-294) ได้สรุปลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น

2. เป็นปัญหาที่พบบ่อย ๆ มีความสำคัญ มีข้อมูลประกอบเพียงพอสำหรับการค้นคว้า
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจน ตายตัว เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ สร้างคำถามหรือเกิดความสงสัยในใจของผู้เรียน
4. เป็นปัญหาที่เป็นประเด็นขัดแย้ง ขัดถกเถียงในสังคม ยังไม่มีข้อยุติ
5. เป็นปัญหาอยู่ในความสนใจ เป็นสิ่งที่มีความอยากรู้ แต่ยังไม่รู้
6. เป็นปัญหาที่สร้างความเดือดร้อน เสียหาย เกิดโทษภัยและเป็นสิ่งที่ไม่ดี ไม่พึงปรารถนาในสังคม
7. เป็นปัญหาที่มีการยอมรับว่าจริง ถูกต้อง แต่ผู้เรียนไม่เชื่อว่าจริง ไม่สอดคล้องกับความคิดของผู้เรียน
8. เป็นปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทาง เป็นปัญหาที่ครอบคลุมการเรียนรู้ที่กว้างขวางหลากหลายเนื้อหา
9. เป็นปัญหาที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที เป็นปัญหาที่ต้องการสำรวจการค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบ ไม่สามารถคาดเดาหรือทำนายได้ง่าย ๆ ว่าต้องใช้ความรู้อะไร จะไม่รู้ว่ายุทธวิธีในการสืบเสาะหาความรู้จะเป็นอย่างไร หรือคำตอบหรือผลของความรู้เป็นอย่างไร จำเป็นต้องทำการศึกษาก่อน

10. เป็นปัญหาส่งเสริมความรู้ด้านเนื้อหาทักษะสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา

จากลักษณะของปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้นผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1. เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและเกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียนหรือผู้เรียนอาจมีโอกาสเผชิญกับปัญหานั้น เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน คลุมเครือ น่าสนใจ ดึงดูดให้ผู้เรียนอยากคิดแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบ
2. ปัญหาต้องเหมาะสมกับผู้เรียน และที่สำคัญต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความร่วมมือในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและต้องอาศัยคนอื่นช่วยในการแก้ปัญหา
3. เป็นปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบชัดเจน ตายตัว เป็นปัญหาที่อาจมีคำตอบหรือแนวทางในการแสวงหาคำตอบได้หลายทางไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ง่าย ๆ ต้องการสำรวจ การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อทดลองดูก่อนจึงจะได้คำตอบ

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กระบวนการขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีนักการศึกษาได้เสนอไว้อย่างหลากหลาย ซึ่งแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดที่แตกต่างกันดังนี้

เดลีเซล (Delisle, 1997, pp. 26–36) ได้เสนอขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ดังนี้

1. ขั้นการเชื่อมโยง (Connecting with the Problem) เป็นขั้นตอนเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับชีวิตประจำวันของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยครูพยายามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลายแล้วจึงนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เตรียมไว้

2. ขั้นการกำหนดกรอบการศึกษา (Setting up the Structure) นักเรียนอ่านวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาแล้วร่วมกันวางแผนทางในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดกรอบการศึกษา 4 กรอบ ดังนี้

2.1 แนวคิด/แนวทางในการแก้ปัญหา (Ideas) คือ วิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งเปรียบเสมือนสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

2.2 ข้อเท็จจริง (Facts) คือ ข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นซึ่งเป็นความรู้/ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหาหรือข้อเท็จจริง ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายร่วมกันหรือเป็นข้อมูลความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว

2.3 ประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า (Learning Issues) คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแต่นักเรียนยังไม่รู้ จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จะอยู่ในรูปคำถามที่ต้องการคำตอบ นิยาม หรือประเด็นการศึกษาค้นคว้าอื่น ๆ ที่ต้องการทราบ

2.4 วิธีการศึกษา (Action Plan) คือ วิธีการที่จะดำเนินการ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการโดยระบุว่านักเรียนจะสามารถศึกษาข้อมูลได้อย่างไร จากใคร แหล่งใด

3. ขั้นการศึกษาค้นคว้า (Visiting the Problem) นักเรียนใช้กระบวนการกลุ่มในการสำรวจปัญหาตามกรอบการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 แต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการศึกษา ค้นคว้า และดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมตามประเด็นที่ต้องการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วนำความรู้ที่ได้มาเสนอต่อกลุ่ม จนได้ข้อมูลหรือความรู้เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นนี้นักเรียนจะมีอิสระในการกำหนดแต่ละหัวข้อเอง ครูจะเป็นเพียงผู้สังเกตและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

4. ขั้นการรวบรวมความรู้ ตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา (Revisiting the Problem) หลังจากที่แต่ละกลุ่มได้ข้อมูลครบถ้วนแล้ว ให้กลับเข้าชั้นเรียนและรายงานผลการศึกษาค้นคว้าต่อชั้นเรียน ร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้าอีกครั้งว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการแก้ปัญหาหรือไม่ แต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

ที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้นักเรียนจะได้พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การตัดสินใจ ค้นพบแนวทางในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

5. ขั้นการสร้างผลงานหรือปฏิบัติตามทางเลือก (Producing a Product or Performance) เมื่อตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีแก้ปัญหาแล้ว แต่ละกลุ่มสร้างผลงานหรือปฏิบัติ

6. ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้และปัญหา (Evaluating Performance and the Problem) เมื่อขั้นตอนการสร้างผลงานสิ้นสุดลง นักเรียนจะทำการประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง ของกลุ่ม และคุณภาพของปัญหา พร้อมทั้งครูจะทำการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียนด้วย

สถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แห่งอิลลินอยส์ (Illinois Mathematics and Science Academy, 2006, pp. 33–34) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. ขั้นเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเป็นผู้เผชิญกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในการเตรียมความพร้อมนี้ขึ้นอยู่กับ อายุ ความสนใจ และภูมิหลังของผู้เรียน ในการเตรียมความพร้อมนี้จะให้ผู้เรียนได้อภิปรายเกี่ยวเนื่องถึงเรื่องที่จะสอนอย่างกว้าง ๆ ซึ่งต้องตระหนักว่า การเตรียมความพร้อมนี้ไม่ใช่การสอนเนื้อหา ก่อน เพราะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นจะต่างจากการเรียนรู้แบบอื่นตรงที่ความรู้หรือทักษะที่ผู้เรียนได้รับจะเป็นผลมาจากการแก้ปัญหา

2. ขั้นศึกษาปัญหา ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนกำหนดบทบาท หน้าที่ของตนในการแก้ปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการจะแก้ปัญหา โดยอาจใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้อภิปรายและเสนอความคิดเห็นต่อปัญหา เพื่อมองเห็นความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา

3. ขั้นนิยามให้รู้ว่า เรารู้อะไร เราจะต้องรู้อะไร และแนวคิดของเราในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาสิ่งที่ตนรู้ อะไรที่จำเป็นต้องรู้ และแนวคิดอะไรที่ได้จากสถานการณ์ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงความรู้ที่ตนเองมีเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและเตรียมให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปแก้ปัญหา ในขั้นนี้ผู้เรียนจะทำความเข้าใจปัญหาและพร้อมที่จะสำรวจ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหา ผู้สอนจะให้ผู้เรียนได้กำหนดสิ่งที่ตนรู้จากสถานการณ์ปัญหา และสิ่งที่จะต้องเรียนรู้เพิ่มเติมที่มาส่งเสริมให้สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งจะระบุแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า และแนวคิดในการแก้ปัญหา

4. ขั้นกำหนดปัญหาในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหาที่แท้จริงจากสถานการณ์ปัญหาที่ได้เผชิญ และกำหนดเงื่อนไขที่ขัดแย้งกับเงื่อนไขที่ปรากฏในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ซึ่งจะช่วยให้ได้คำตอบของปัญหาที่ดี

5. ขั้นการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและนำเสนอ ผู้เรียนจะช่วยกันค้นคว้าข้อมูลที่จำเป็นต้องรู้จากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้ แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาเสนอต่อกลุ่มให้เข้าใจตรงกัน จุดมุ่งหมายในขั้นนี้ ประการแรกเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้วางแผนและดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเสนอข้อมูลนั้นต่อกลุ่ม ประการที่สองเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจว่าข้อมูลใหม่ที่ค้นคว้ามา ทำให้เข้าใจปัญหาได้อย่างไร และประเมินข้อมูลใหม่เหล่านั้นว่าสามารถช่วยเหลือให้เข้าใจในปัญหาได้อย่างไร ประการที่สามเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางการสื่อสารและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งจะช่วยให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ

6. ขั้นการหาคำตอบที่เป็นไปได้ จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่ค้นคว้ามากับปัญหาที่กำหนดไว้แล้วแก้ปัญหาบนฐานข้อมูลที่ค้นคว้ามา เนื่องจากปัญหาที่ใช้ในการเรียนรู้สามารถมีคำตอบได้หลายคำตอบ ดังนั้นในขั้นนี้ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบที่สามารถเป็นไปได้มากที่สุด

7. ขั้นประเมินคำตอบในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนประเมินค่าสิ่งที่มาช่วยในการแก้ปัญหา (ข้อมูลที่ค้นคว้ามา) และผลของคำตอบที่ได้ในแต่ละปัญหาว่าทำให้ผู้เรียนรู้อะไร ซึ่งผู้เรียนจะต้องแสดงเหตุผลและร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม โดยใช้ข้อมูลที่ได้อันค้นคว้ามาเป็นพื้นฐาน

8. ขั้นการแสดงคำตอบและการประเมินผลงาน ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงและแสดงถึงสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้ความรู้มาอย่างไร และทำไมความรู้นั้นถึงสำคัญ ในขั้นนี้ผู้เรียนจะเสนอผลงานที่แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหา ซึ่งเป็นการประเมินผลงานของตนเองและกลุ่มไปด้วย

9. ขั้นตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายการเรียนรู้ ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้ร่วมกันกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ต่อไป ผู้เรียนจะพิจารณาจากปัญหาที่ได้ดำเนินการไปแล้วว่ามีประเด็นอะไรที่ตนในใจอยากเรียนรู้อีก เพราะในขณะที่ดำเนินการเรียนรู้ผู้เรียนอาจจะมีสิ่งที่ยากรู้เพิ่มเติมนอกจากที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2550, หน้า 8) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ระบุปัญหาและสนใจที่จะค้นหาคำตอบ
2. ขั้นกำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผน การศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือและกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหา แหล่งข้อมูล
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย
4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้นักเรียนนำข้อค้นพบ ความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด
5. ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ว่าข้อมูลที่ได้อ่านมีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง
6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้อ่านจัดระบบความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6-8) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็นได้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย
4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด
5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง ประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

6. ชื่อนำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

สำนักงานวิจัยมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย (2553, หน้า 7-13) ได้กำหนดขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการกำหนดปัญหา ในขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Problem) ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อร่วมกันระบุปัญหาจากโจทย์ที่ได้รับมอบหมายให้มีความชัดเจน
2. ขั้นการระดมสมอง ในขั้นตอนการระดมสมอง (Brain Storming) จากกลุ่มนักศึกษาที่แบ่งไว้ในขั้นตอนที่ 1 จะเริ่มเข้าใจปัญหาให้มากขึ้นโดยการแตกปัญหาออกเป็นประเด็นย่อย ๆ เชื่อมโยงปัญหาโดยใช้ “ความรู้เดิม” ก่อน
3. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เริ่มต้นจากการให้กลุ่มนักศึกษวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เหตุผล ซึ่งกลุ่มนักศึกษากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม
4. ขั้นการวางแผนการศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนการวางแผนการศึกษาค้นคว้า (Planning) นักศึกษาได้วางแผนการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ การจัดสรรแบ่งงานกันของนักศึกษาในกลุ่ม
5. ขั้นการสร้างประเด็นการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ในขั้นตอนการสร้างประเด็นการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (Learning and Application) โดยกลุ่มนักศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาซึ่งเป็น “ความรู้ใหม่” เป็น Input ของการแก้ปัญหาซึ่งคาดว่าจะส่วนหนึ่งจะประกอบด้วย แนวคิด หลักการหรือทฤษฎีที่ต้องให้นักศึกษาได้เรียนรู้ในหน่วยการสอนนั้น ๆ รวมทั้งคำตอบบางส่วนที่ได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ในขั้นตอนนี้ผู้สอนมีบทบาทที่ต้องศึกษาแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก่อนมอบหมายงานให้นักศึกษาไปค้นคว้า และตรวจสอบข้อมูลที่นักศึกษาได้รวบรวมมาว่า สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการให้นักศึกษาเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาและเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาแล้วหรือยัง) กลุ่มนักศึกษาทำการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูลสำหรับการแก้ปัญหาที่กำหนด จนได้ผลลัพธ์ซึ่งเป็นคำตอบของปัญหา
6. ขั้นการสรุปผลและรายงานผล (Summary and Report) เป็นสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้และนำแนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีที่นักศึกษาได้ศึกษามาจากขั้นตอนที่ผ่านมาพร้อมนำเสนอผลการแก้ปัญหา

จากแนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษา ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานได้ ตามตาราง 4

ตาราง 4 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Delisle (1997)	Illinois Mathematics and Science Academy (2006)	สำนักวิชาการ และมาตรฐาน การศึกษา (2550)	สำนักงาน เลขาธิการสภา การศึกษา (2550)	สำนักงานวิจัย มหาวิทยาลัย อีสเทิร์นเอเซีย (2553)	ข้อสรุป ของผู้วิจัย
1. การเชื่อมโยง	1.เตรียมความพร้อมของ ผู้เรียน	1. เชื่อมโยง ปัญหาและ ระบุปัญหา	1. การกำหนด ปัญหา	1. การกำหนด ปัญหา	1. ช้มนำเสนอ ปัญหาและ ระบุปัญหา
2. การกำหนด กรอบ การศึกษา				2. การระดม สมอง	สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
3. การศึกษา ปัญหา	2. ศึกษาปัญหา		2.ทำความเข้าใจกับ ปัญหา	3. การวิเคราะห์ ปัญหา	2. ช้มนวิเคราะห์ ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
3. การศึกษา ปัญหา	2. ศึกษาปัญหา		2.ทำความเข้าใจกับ ปัญหา	3. การวิเคราะห์ ปัญหา	2. ช้มนวิเคราะห์ ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
4. การรวบรวม ความรู้ ตัดสินใจเลือก แนวทาง แก้ปัญหา	3. นิยามให้รู้ว่า เรารู้อะไร และเรา จะต้องรู้อะไร	2. กำหนด แนวทาง ที่เป็นไปได้		4. การวางแผน การศึกษา ค้นคว้า	3. ช้มนวางแผน ในการ แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
	4. กำหนดปัญหา				

ตาราง 4 (ต่อ)

Delisle (1997)	Illinois Mathematics and Science Academy (2006)	สำนักวิชาการ และมาตรฐาน การศึกษา (2550)	สำนักงาน เลขาธิการสภา การศึกษา (2550)	สำนักงานวิจัย มหาวิทยาลัย อีสเทิร์นเอเซีย (2553)	ข้อสรุป ของผู้วิจัย
5. การสร้าง ผลงานหรือ ปฏิบัติตาม ทางเลือก	5. การศึกษา ค้นคว้า	3. ดำเนินการ ศึกษาค้นคว้า	3. ดำเนิน การศึกษา ค้นคว้า	5. การสร้าง ประเด็น การเรียนรู้และ ประยุกต์ใช้ ข้อมูลเพื่อ แก้ปัญหา	4. ขั้นศึกษา ค้นคว้าและ ลงมือปฏิบัติ ในการแก้ ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
6. การประเมิน ผลเรียนรู้และ ปัญหา	6. การหา คำตอบที่เป็น ไปได้	4. สังเคราะห์ ความรู้	4. สังเคราะห์ ความรู้	6. การสรุปผล และรายงาน ผล	5. ขั้นสรุปและ ประเมินค่า คำตอบของ การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
	7. ประเมินค่า คำตอบ	5. สรุปและ ประเมินค่า ของคำตอบ	5. สรุปและ ประเมินค่า ของคำตอบ		6. ขั้นนำเสนอ และประเมิน ผลงานของ การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
	8. การแสดง คำตอบและ การประเมิน ผลงาน	6. นำเสนอและ ประเมิน ผลงาน	6. นำเสนอและ ประเมิน ผลงาน		
	9. ตรวจสอบ ปัญหาเพื่อ ขยายการ เรียนรู้				

จากการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษา สามารถสรุปได้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของผู้วิจัย มี 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นนำเสนอปัญหาและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการนำเสนอปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจแล้วระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่สนใจเพื่อที่จะค้นหาคำตอบ

2. **ขั้นวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน** เป็นการพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน และปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนนั้นมีผลกระทบต่ใครบ้าง

3. **ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน** เป็นการร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนด้วยทางเลือกที่หลากหลาย

4. **ขั้นศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน** เป็นการค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาคำตอบหรือดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อหาคำตอบตามที่ได้วางแผนไว้

5. **ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน** เป็นการสรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและประเมินค่าของคำตอบที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

6. **ขั้นนำเสนอและประเมินผลงานของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน** เป็นการนำเสนอผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนในรูปแบบที่หลากหลาย และผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันประเมินผลงาน

การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต้องวัดและประเมินผลให้ครอบคลุมทุกด้านทั้งในส่วนของกระบวนการและผลงาน ด้านความรู้ ทักษะการทำงาน เจตคติ การประเมินจะต้องทั้งความก้าวหน้าระหว่างเรียน (Formative Assessment) การประเมินตัดสินผลหลังการเรียนเสร็จสิ้น (Summative Assessment) มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

เอกเกนและกูเชค (Eggen และKuachak, 2001, หน้า 256-259) ได้กล่าวถึงวิธีการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ควรประเมินตามสภาพจริง และควรกำหนดเป้าหมายที่มีความสัมพันธ์ในการประเมิน ดังนี้ ประการแรก ความเข้าใจในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประการที่สอง การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนและประการสุดท้าย สิ่งที่ได้รับจากเนื้อหาวิชา วิธีการประเมิน มีดังนี้

1. **การประเมินตามสภาพจริง** เป็นการวัดผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนโดยตรงผ่านชีวิตจริง เช่น การดำเนินการด้านการสืบสวนค้นคว้า การร่วมมือกันทำงานกลุ่มในการแก้ปัญหา การวัดผลจากการปฏิบัติตามสภาพจริง เป็นต้น

2. **การสังเกตอย่างเป็นระบบ** เป็นอีกวิธีการหนึ่งซึ่งเป็นการประเมินผลในด้านทักษะกระบวนการของนักเรียนในขณะที่เรียนรู้ ครูต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินผลให้ชัดเจน

เช่น การแก้ปัญหา ควรกำหนดเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ การสร้างปัญหาหรือคำถาม การสร้างสมมติฐาน การระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม การอธิบายแนวทางในการรวบรวมข้อมูลและการประเมินผลสมมติฐานบนพื้นฐานของข้อมูลที่ดี

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 61-62) กล่าวว่า ในการประเมินสมรรถภาพผู้เรียนจากการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ควรดำเนินการดังนี้

1. การประเมินความรู้ เป็นการประเมินความรู้ในเนื้อหาวิชาที่เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ ซึ่งได้จากการศึกษาค้นคว้าและการขึ้นนำการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ประเมินจากการให้ผู้เรียนตอบคำถาม เพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
2. การประเมินสมรรถภาพในการใช้กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ เป็นการประเมินความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองของผู้เรียน ซึ่งวิธีการประเมินทำได้ทั้งการให้ผู้เรียนประเมินตนเองหรือให้ผู้เกี่ยวข้องในการเรียนของนักเรียนร่วมประเมินด้วย
3. การประเมินสมรรถภาพในการขึ้นนำด้วยตนเอง เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ยอมรับตนเอง ประเมินตนเองตามความเป็นจริง
4. การประเมินสมรรถภาพในการทำงานกลุ่ม เป็นการประเมินความสามารถของผู้เรียนขณะอยู่ในกลุ่ม โดยกลุ่มจะเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน จากการช่วยกันทำงานและค้นคว้าหาความรู้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 295-296) กล่าวไว้ว่า การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะแตกต่างจากการประเมินผลแบบเดิมที่มีการประเมินผลจากการทดสอบหรือผลงานเพื่อวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียน แต่การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนจะเป็นผู้ประเมินตนเองและประเมินเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม การประเมินประกอบด้วย

1. การประเมินความก้าวหน้าหรือพัฒนาการของผู้เรียน (Formative Assessment) เพื่อตรวจสอบดูว่าตนเองเรียนรู้อะไรและบกพร่องในจุดใด การประเมินจะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง จึงจะเริ่มทำการประเมินตั้งแต่แรกของการเรียนรู้จนกระทั่งวันสุดท้ายที่เสนอผลงานออกมา
2. การประเมินผลรวม (Summative Assessment) เป็นการประเมินผลรวมหรือผลงานของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบดูว่า ผลงานของตนเองสามารถนำไปใช้ในการตอบปัญหาได้ดีเพียงใด สามารถนำไปใช้ในสภาพจริงได้มากน้อยเพียงใด เครื่องมือประกอบด้วย

2.1 ประเมินจากแฟ้มการเรียนรู้ของผู้เรียน (The Learning Portfolio) ซึ่งแฟ้มผลงานจะเป็นสิ่งที่สะสมรวบรวมผลงานของผู้เรียนที่สะท้อนให้เห็นคุณค่าและประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2 ประเมินจากการบันทึกการเรียนรู้ (Learning Log) เป็นการประเมินจากการบันทึกจากกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ โดยเป็นการบันทึกที่มีการระบุวันเวลา สถานที่ ประสบการณ์ กิจกรรมที่ทำอย่างชัดเจน ซึ่งจะต้องสะท้อนให้เห็นว่า ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และมีประสบการณ์การเรียนรู้และวิเคราะห์อธิบายสิ่งที่ตนเองได้ปฏิบัติ ตลอดจนแสดงแนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานของตนเอง

จากการประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักการศึกษาที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

1. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรประเมินตามสภาพจริง ดำเนินการควบคู่ไปกับการเรียนการสอน
2. ผู้สอนต้องประเมินตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองด้วยหรือให้ผู้เกี่ยวข้องในการเรียนของนักเรียนร่วมประเมินด้วย
3. ประเมินทั้งด้านความรู้ที่นักเรียนได้รับซึ่งทำได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการทำงานโดยใช้กระบวนการกลุ่มอาจทำได้โดยการประเมินโดยผู้สอน

ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

การที่จะลดหรือแก้ปัญหาละแວດลุ่มให้มีความยั่งยืนได้นั้น ต้องพัฒนามนุษย์ให้ตระหนักในปัญหาหรือตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม ถูกต้องและเหมาะสม นั่นคือต้องพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) ร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เพราะแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดเด่นที่เน้นการใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ เน้นเผชิญปัญหาจริง ฝึกวิเคราะห์ปัญหา ทำให้เข้าใจปัญหา เห็นทางเลือกวิธีการแก้ปัญหา จนนำไปสู่การลงมือแก้ปัญหา และการเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทนปัญหานั้นต้องส่งผลกระทบต่อชีวิตหรือสังคมเขาโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้

ด้วยการรับใช้สังคมที่มีจุดเด่นมุ่งเน้นกระตุ้น ให้มองเห็นปัญหา เป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการ ให้ช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่ทำให้คุณภาพชีวิตคนในชุมชนดีขึ้น โดยการเลือก ออกแบบกิจกรรม จัดเตรียม ลงมือปฏิบัติและสะท้อนคิด จะเห็นได้ว่าแนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถส่งเสริมและพัฒนา ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมได้

เมื่อสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน พบว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตรวจสอบปัญหา (Investigation) 2) ขั้นวางแผน (Planning) 3) ขั้นปฏิบัติการ (Service) 4) ขั้นสะท้อนคิด (Reflection) และ 5) ขั้นเผยแพร่ผลงาน (Demonstration) และขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นนำเสนอปัญหาและระบุปัญหา 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา 4) ขั้นศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหา 5) ขั้นสรุป และประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหา และ 6) ขั้นนำเสนอและประเมินผลของการแก้ปัญหา เมื่อเปรียบเทียบจะเห็นได้ว่าทั้ง 2 แนวคิดมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่มีความเหมือนหรือคล้ายกัน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบ นำเสนอและระบุปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นปฏิบัติการ ค้นคว้า ลงมือแก้ปัญหา และขั้นนำเสนอ เผยแพร่ผลงานการแก้ปัญหา และมีความต่างกัน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหา และขั้นสะท้อนคิด

เมื่อพิจารณาจะพบว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมจะไม่มีขั้นวิเคราะห์ ปัญหา และขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นที่สำคัญที่จะพัฒนา ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา ในคุณลักษณะที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาล้างแวล้อมในชุมชนได้ โดยผู้เรียนสามารถพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาล้างแวล้อมและรู้ถึง ผลกระทบของปัญหาล้างแวล้อมในชุมชนได้ และในคุณลักษณะที่ 5 สรุปผลการแก้ปัญหา ล้างแวล้อมในชุมชนได้ โดยผู้เรียนสามารถสรุปผลการแก้ปัญหาที่ได้จากการลงมือทำ ดำเนินการแก้ปัญหาล้างแวล้อมในชุมชนได้ และขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะไม่มีขั้นสะท้อนคิด ซึ่งเป็นขั้นสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เพราะขั้นสะท้อนคิด เป็นการสรุปรวมของความคิดและความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไข ปัญหาล้างแวล้อมในชุมชน ตามแนวคิดการสร้างจิตสำนึกของ Freire (1998, p. 26) กล่าวว่า การสร้างจิตสำนึกต้องสนทนา ตั้งคำถาม อภิปรายโต้แย้ง วิพากษ์วิจารณ์ ลงมือกระทำ ควบคู่ไปกับการไตร่ตรอง

ดังนั้น การใช้แนวคิดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้หนึ่งจึงไม่สามารถที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเต็มที่และสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงนำความเหมือนและความต่างของขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมารวมและเสริมกันเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะของการมีทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมทุกคุณลักษณะตามเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ แสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบ

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (SL)	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD)
1. ขั้นตรวจสอบปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (Investigation) เป็นการตัดสินใจเลือกชุมชนบริการและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน	1. ชี้นำเสนอปัญหาและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นการนำเสนอปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจแล้วระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่สนใจเพื่อที่จะค้นหาคำตอบ	1. ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน เพื่อไปศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ สังคม (SL)	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนของรูปแบบ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD)
2. ขั้นวางแผน (Planning) เป็นการวางแผนการจัดกิจกรรม และการให้บริการในการลงมือ ปฏิบัติแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชนพร้อมชี้แจงบทบาทหน้าที่ เวลาและทักษะที่จำเป็นในการ ดำเนินการตามแผนที่วางไว้	2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน เป็นการพิจารณาว่า สิ่งใดเป็นสาเหตุที่สำคัญของ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน และปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน นั้นมีผลกระทบต่อใครบ้าง 3. ขั้นวางแผนในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการ ร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนด้วย ทางเลือกที่หลากหลาย	2. ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมใน ชุมชน เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและ ดินในชุมชน แล้วอภิปรายถึง ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม ทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนที่ มีต่อชุมชน พร้อมเสนอแนวทาง ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทาง น้ำ อากาศและดินในชุมชนตาม ความรู้และประสบการณ์เดิม 3. ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นขั้นตอน ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจเลือก แนวทางและกำหนดวิธีการใน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน โดยการ วางแผนและสร้างนวัตกรรมที่ เป็น โครงการ โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ เกิดขึ้นในชุมชน มีการสืบค้น ข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้าง นวัตกรรม จาก Internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้านใน ชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่าย ด้านสิ่งแวดล้อมและประสานงาน กับคนในชุมชนก่อนนำนวัตกรรม

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ สังคม (SL)	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนของรูปแบบ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD)
		ไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่และ เป็นการเตรียมความพร้อมของ ผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลง พื้นที่จริง
3. ขั้นปฏิบัติการ (Service) เป็นการดำเนินการลงมือปฏิบัติ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชนตามที่วางแผนไว้ โดยผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม ในประสบการณ์ในการให้การ บริการ	4. ขั้นศึกษาค้นคว้าและลงมือ ปฏิบัติในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการ ค้นคว้าข้อมูลเพื่อหาคำตอบ หรือดำเนินการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อหา คำตอบตามที่ได้วางแผนไว้	4. ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นขั้นตอน ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ร่วมกับ คนในชุมชน โดยใช้นวัตกรรม ที่เป็นโครงการ โครงงาน กิจกรรมสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือต่อยอด ที่ได้วางแผนและ สร้างไว้และผู้เรียนทำแบบบันทึก ทบทวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมิน ความพึงพอใจในการรับบริการ จากการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชนของผู้เรียน
	5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ ของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน เป็นการสรุปผลการแก้ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและ ประเมินค่าของคำตอบที่ได้ว่า มีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใด	5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน สรุปผล การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนพร้อม ประเมินผลการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่ได้ว่ามีความเหมาะสม หรือไม่เพียงใดและการนำผล การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้ อย่างไร

ตาราง 5 (ต่อ)

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ สังคม (SL)	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนของรูปแบบ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD)
4. ขั้นสะท้อนคิด (Reflection) เป็นการสรุปรวมของความคิด และความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้และ ประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือ ปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน	6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน เป็นการนำเสนอผล การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชนในรูปแบบที่ หลากหลาย และผู้เรียน ทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันประเมินผลงาน	6. ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นขั้นตอน ที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิดถึง ความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียน เห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้และ ประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือ ปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน 7. ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอ ผลงาน โดยการจัดแสดงหรือ นำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแบ่งปันประสบการณ์ในการ ลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน สู่ภายนอก อย่างกว้างขวาง เช่น การโพสต์ วิดีโอ Youtube การสร้าง Facebook Fan Page การจัด บอร์ดนิทรรศการในหน่วยงาน ราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการ อำเภอ หรือในงานเทศกาล ประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วม ประชุมงานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนา ในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย

จากตาราง 5 สังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็น 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ดังนี้

1. ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน เพื่อไปศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ

2. ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน แล้วอภิปรายถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนที่มีต่อชุมชน พร้อมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนตามความรู้และประสบการณ์เดิม

3. ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางและกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน โดยการวางแผนและสร้างนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน มีการสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้างนวัตกรรม จาก internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้านในชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมและประสานงานกับคนในชุมชนก่อนนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่และเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง

4. ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ร่วมกับคนในชุมชน โดยใช้นวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงงาน กิจกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด ที่ได้วางแผนและสร้างไว้และผู้เรียนทำแบบบันทึกบททวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจในการรับบริการจากการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้เรียน

5. ขั้นสรุปและประเมินคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน

พร้อมประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใดและการนำผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้ อย่างไร

6. ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด ถึงความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน

7. ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยการจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน สู่ภายนอกอย่างกว้างขวาง เช่น การโพสต์วีดีโอลง Youtube การสร้าง Facebook Fan Page การจัดบอร์ดนิทรรศการในหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการอำเภอ หรือในงานเทศกาลประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วมประชุมงานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนาในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย ดังภาพ 1



ภาพ 1 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

กู๊ด (Good, 1973, pp. 518) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาคือวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการซึ่งอยู่ในสภาวะที่มีความลำบากยุ่งยากหรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์และเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1976, p. 11) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาคือวิธีการหาคำอธิบายปัญหาโดยการนำหลักการต่าง ๆ มาอธิบายปัญหาให้กระจ่างและการได้มาซึ่งความรู้ตามเป้าหมาย

สุภามาศ เทียนทอง (2553, หน้า 12) ให้ความหมายของทักษะการแก้ปัญหาว่า เป็นการปฏิบัติอันเกิดจากการคิดหาแนวทาง เพื่อจัดสิ่งที่มาขัดขวางสกัดกั้นการดำเนินงาน

อัจฉริย์ พิมพิมูล (2553, หน้า 54) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหา คือ กระบวนการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องพยายามใช้ความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอนและต่อเนื่องกันไป ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ในการพิจารณาแก้ปัญหานั้นอย่างรอบคอบ

พรพรรณ นามโนรินทร์ (2554, หน้า 25) สรุปความหมายของทักษะการแก้ปัญหาว่า เป็นความสามารถในการบอกความสำคัญของปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลโดยใช้แหล่งความรู้ผสมผสานกับประสบการณ์จริงนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาได้หลายวิธีเลือกทางแก้อย่างสมเหตุสมผล เกิดเป็นความรู้ใหม่ นำไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, หน้า 78) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นปัญหา การใช้ความรู้และการเลือกวิธีการที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา โดยทั่วไปการหาวิธีการแก้ปัญหานั้นจะต้องมีการค้นหารูปแบบและสร้างวิธีการแก้ปัญหานั้นขึ้นมาโดยใช้ทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนและมิติสัมพันธ์

สุนทร ลิขิตพานนท์ และคณะ (2555, หน้า 138) ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง การนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ

วุฒิทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, หน้า 161) ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง การคลี่คลาย ช่องว่างระหว่างสิ่งที่เป็นจริงกับสิ่งที่ต้องการให้แคบลง โดยใช้วิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสม การคิดแก้ปัญหา จึงเป็นกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่าง ๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยาก สับสน และความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ปรากฏและหาหนทาง ขจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหาก่อความรำคาญความวิตกกังวล ความยุ่งยากสับสนให้หมดไป

วิจารณ์ พานิช (2556, หน้า 226) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะสำคัญ ที่ทุกคนต้องฝึก วงการศึกษากล่าวถึงเรื่องนี้มาตลอดแต่ไม่ค่อยมีวิธีดำเนินการให้ผู้เรียน ได้ฝึกอย่างเป็นระบบ โดยครูต้องตระหนักคำว่า “ปัญหา” มีปัญหาอย่างกว้างขวาง และหลากหลายต่างกันตามรายวิชา และตามบริบทในชีวิตจริง เช่น ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก็มีธรรมชาติแบบหนึ่งปัญหาด้านสังคมก็มีธรรมชาติอย่างหนึ่งคือเรานึกถึงปัญหาความยากจน ความรุนแรง ความ อยุติธรรมหรือการแบ่งแยก ในบางกรณีปัญหามีความชัดเจนและไม่มี ถูก-ผิด ขาว-ดำ

วิดาต หะยีตาเฮร์ (2557, หน้า 32-33) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถที่ต้องคิดวิเคราะห์ พิจารณาไตร่ตรอง และการตัดสินใจ ในการหาวิธีการ เพื่อขจัด อุปสรรคเหล่านั้น นำไปสู่การบรรลุคำตอบที่ตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งนักเรียน จะสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของคำว่า ทักษะการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการเลือกใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของสาระชีววิทยา วิธีการ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิด และประสบการณ์ ที่เป็นแนวทางที่เหมาะสม กับปัญหา แล้วนำมาใช้ในการลงมือปฏิบัติแก้ไขปัญหาล้างแวลลอมทางน้ำ อากาศ และดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่นแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา ได้อย่างถูกต้อง เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

ประเภทของปัญหา

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของการแก้ปัญหาไว้ดังต่อไปนี้

โจนาสเซน (Jonassen, 1997, p. 72) ได้แบ่งประเภทของปัญหาเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจน ได้แก่ ปัญหาที่มักพบในสถานศึกษาเป็นปัญหาในตำราเรียนและการสอน ซึ่งเป็นปัญหาเกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ กฎ และหลักการเพื่อสร้างสถานการณ์ปัญหา ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1.1 นำเสนอองค์ประกอบของปัญหาของผู้เรียน

1.2 ต้องการให้ใช้กฎเกณฑ์ทั่วไปและกฎหลักของโครงสร้างที่ถูกจัดระบบระเบียบไว้เป็นอย่างดีแล้วอย่างจำกัด เพื่อใช้ในการทำนายและชี้แนะ

1.3 มีการเรียนรู้และสร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหาได้ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างทางเลือกในการตัดสินใจและสถานะของปัญหาทั้งหมดที่รู้จักหรือน่าจะเป็นไปได้

2. ปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ชัดเจน เป็นปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันซึ่งจะช่วยฝึกให้มีความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาได้ เป็นปัญหาที่ไม่ได้ถูกบังคับให้เรียนอยู่ในห้องเรียนซึ่งคำตอบในการแก้ปัญหาไม่สามารถทำนายได้ ปัญหาแบบนี้ต้องบูรณาการเนื้อหาที่หลากหลายเข้าด้วยกัน โดยมีลักษณะดังนี้

2.1 มีองค์ประกอบของปัญหาที่ไม่รู้จักในระดับต่าง ๆ

2.2 มีวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

2.3 มีหลักเกณฑ์ในการประเมินการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

2.4 ผู้เรียนต้องตัดสินใจและใช้ความคิดเห็นส่วนตัวหรือความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ในการแก้ปัญหาในลักษณะนี้จึงเป็นกิจกรรมภายในที่มีลักษณะเฉพาะตัวของบุคคล

คูท (Kutz, 1991, pp. 58–59) ได้แบ่งประเภทของปัญหาเป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาที่พบเห็นทั่วไปหรือโจทย์ปัญหา เป็นปัญหาที่พบเห็นโดยทั่วไปหรือปัญหาที่นักเรียนคุ้นเคย เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ผู้แก้ปัญหามีความคุ้นเคยกับโครงสร้างลักษณะของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา

2. ปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน เป็นปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อนหรือปัญหาที่นักเรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน เป็นปัญหาที่มีโครงสร้างซับซ้อน ผู้แก้ปัญหจะต้องประมวลความรู้ ความคิดรวบยอดและหลักการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา มี 2 ลักษณะ คือ ปัญหากระบวนการ เป็นปัญหาที่ต้องใช้กระบวนการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และปัญหาในรูปปริศนาเป็นปัญหาที่ทำนายใช้ความสนุกสนาน

รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์ (2554, หน้า 97) กล่าวว่า ปัญหาที่พบส่วนใหญ่มักมี 2 ลักษณะ

1) ปัญหาที่มีความชัดเจน หรือปัญหาที่เคยพบมาก่อนและสามารถนำความรู้เดิมมาแก้ปัญหาได้ เช่น ปัญหาที่พบในการเรียนการสอน 2) ปัญหาที่ไม่ชัดเจนหรือปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

เป็นปัญหาที่นำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหาไม่ได้ทั้งหมด จะต้องคิดหรือบูรณาการวิธีการแก้ปัญหาขึ้นมาใหม่ ได้แก่ ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันทั่วไป

จากประเภทของปัญหาที่นักการศึกษาได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่า ประเภทของปัญหานั้นมี 2 ประเภท คือ ปัญหาเดิมที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วซึ่งกระบวนการแก้ไขปัญหานั้นได้ไม่ยากนัก มองเห็นความสำเร็จของการแก้ไขปัญหานั้น และปัญหาที่เกิดขึ้นมาใหม่ ยังไม่เคยประสบพบเจอกับปัญหานั้นมาก่อน ซึ่งกระบวนการในการแก้ปัญหาลักษณะนี้นอกจากจะใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพียงอย่างเดียวคงไม่เพียงพอในทางตรงกันข้าม ต้องอาศัยทักษะทางปัญหา และศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้เพียงพอในการเลือกวิธีการแก้ไขปัญหานั้น

องค์ประกอบของการแก้ปัญหา

นักการศึกษาได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหาไว้ดังต่อไปนี้

มอร์แกน (Morgan, 1978, pp. 154–155) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการแก้ปัญหาวาดังนี้

1. สถิติปัญญา ผู้มีสติปัญญาคิดแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้น ๆ เนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน

4. การเลือกวิธีแก้ปัญหได้อย่างเหมาะสม

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2555, หน้า 28) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการแก้ปัญหาวาดังนี้

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม
2. วุฒิภาวะของสมองและความสามารถทางสติปัญญา
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหาหนึ่ง
5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

จากองค์ประกอบของการแก้ปัญหาที่นักการศึกษาได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบสำคัญของการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่ใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จของการแก้ปัญหาได้แก่ 1) ประเด็นปัญหา คือระดับความยากง่าย ความสลับซับซ้อนของตัวปัญหา 2) ผู้ที่จะแก้ปัญหาซึ่งเกี่ยวข้องกับวุฒิภาวะของสมอง ความสามารถทางสติปัญญา อีกทั้งความสนใจหรือความตระหนักรู้ที่จะแก้ปัญหา

เนื่องด้วยตนเองประสบกับความยากลำบากในการดำเนินชีวิตจากการเผชิญกับปัญหานั้น จึงส่งผลให้ตนเองเห็นคุณค่าของการแก้ปัญหา 3) วิเคราะห์ปัญหาเป็น มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่หลากหลายมาใช้ประกอบในการเลือกวิธีการแก้ปัญหาเพื่อลดความเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหานั้นมีความแตกต่างกันในวิธีการต่าง ๆ กระบวนการแก้ปัญหานักการศึกษาได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

กิลฟอร์ด (Guilford and Ralph, 1971, p. 130) กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหามี 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาคำว่าปัญหานั้นคืออะไร
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง การพิจารณาหาสาเหตุที่สำคัญของปัญหาหรือสิ่งใดไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุ โดยหาวิธีการที่เหมาะสมกับสาเหตุของปัญหานั้น ๆ มาแก้ไข
4. ขั้นตรวจสอบผล หมายถึง ขั้นเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการพิจารณาผลลัพธ์ว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการหรือไม่ ถ้าไม่ ต้องหาวิธีการอื่นจนกว่าจะประสบความสำเร็จ
5. ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไปใช้กับปัญหาที่คล้ายกันในโอกาสต่อไป

เวียร์ (Weir, 1974, p. 17-18) มีแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกปัญหาภายในขอบเขตที่กำหนด

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการหาวิธีการแก้ไขปัญหให้ตรงกับกับสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาค่าผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

ดิวอี้ (Dewey, 1976, p. 130) เสนอกระบวนการแก้ปัญหามี 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง การรับรู้และเข้าใจปัญหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร

2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง การพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุของปัญหา

3. ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา หมายถึง การหาวิธีการให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปแบบของวิธีการรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาเพื่อการตั้งสมมติฐาน

4. ขั้นตรวจสอบผล หมายถึง การเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าผลที่ได้รับไม่ถูกต้อง ก็เสนอวิธีแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

5. ขั้นนำไปประยุกต์ใหม่ หมายถึง การนำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายกับปัญหาที่เคยพบมาแล้ว

ทิตนา แคมมณี (2553, หน้า 28) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. สังเกต ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้ข้อมูลและทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุปและตระหนักในปัญหานั้น

2. วิเคราะห์ ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุและลำดับความสำคัญของปัญหา

3. สร้างทางเลือก ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำธุรกิจกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือกผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานเพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

5. สรุป ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจัดทำในรูปรายงาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ข, หน้า 1) เสนอว่ากระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. การทำความเข้าใจในปัญหา

2. การนิยามและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

3. การนำเสนอทางเลือกหรือแนวทางในการแก้ปัญหา

4. ตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

5. การลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา

จากกระบวนการแก้ปัญหาของนักการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาได้ ตามตาราง 6

ตาราง 6 แสดงการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหา

Guilford (1971)	Weir (1974)	Dewey (1976)	ทิตนา แหมมณี (2553)	สสวท. (2560ข)	ข้อสรุปของผู้วิจัย
1. เตรียมการ ตั้งปัญหาหรือ ค้นหา ว่าปัญหา นั้นคืออะไร	1. การตั้งปัญหา บอกปัญหา ภายใน ขอบเขต ที่กำหนด	1. เตรียมการ รับรู้และเข้าใจ ปัญหา	1. สังเกต ศึกษา ข้อมูล รวบรวม ข้อมูล และทำ ความเข้าใจ ปัญหา	1. การทำ ความเข้าใจ ในปัญหา 2. ขั้นการนิยาม และรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา	1. ขั้นระบุปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชนเป็น การตั้งปัญหา ค้นหาปัญหา ทำความเข้าใจ ปัญหาและ รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหา
2. วิเคราะห์ ปัญหา พิจารณา หาสาเหตุที่ สำคัญ ของปัญหา	2. การวิเคราะห์ ปัญหาบอก สาเหตุที่ แท้จริง หรือ สาเหตุที่ เป็นไปได้ของ ปัญหา	2. วิเคราะห์ ปัญหา พิจารณาว่า สิ่งใดเป็น สาเหตุ สำคัญของ ปัญหา	2. วิเคราะห์ อภิปราย แสดงความ คิดเห็นเพื่อ แยกแยะ ประเด็น ปัญหา สภาพ สาเหตุของ ปัญหา		2. ขั้นวิเคราะห์ ปัญหา สิ่งแวดล้อมใน ชุมชน เป็นการ พิจารณาว่า สิ่งใดเป็น สาเหตุที่ สำคัญของ ปัญหา
3. เสนอแนวทาง แก้ปัญหา หา วิธีการ แก้ปัญหาให้ ตรงสาเหตุ	3. การเสนอ วิธีการ แก้ปัญหาหา วิธีการแก้ไข ปัญหาให้ตรง กับสาเหตุ	3. เสนอแนวทาง การแก้ ปัญหา หาวิธีการให้ ตรงกับสาเหตุ ของปัญหา	3. สร้างทางเลือก แสวงหา แนวทาง ในการแก้ ปัญหาที่ หลากหลาย	3. การนำเสนอ ทางเลือกหรือ แนวทางใน การแก้ปัญหา	3. ขั้นวางแผน แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมใน ชุมชนเป็นการ หาวิธีการ แก้ปัญหาให้ ตรงกับสาเหตุ ของปัญหา โดยสร้าง ทางเลือกที่ หลากหลาย

ตาราง 6 (ต่อ)

Guilford (1971)	Weir (1974)	Dewey (1976)	ทิตินา แชมมณี (2553)	สสวท. (2560ข)	ข้อสรุปของผู้วิจัย
				4. ขั้นตอนตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม	
4. ตรวจสอบผลพิจารณาผลลัพธ์ว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการหรือไม่	4. การตรวจสอบผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหา	4. ตรวจสอบผลพิจารณาที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา	4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือกโดยปฏิบัติตามแผนและบันทึกการปฏิบัติงาน	5. ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหา และตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา	4. ขั้นตอนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นการเลือกและนำแผนการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาทำการแก้ปัญหา
			5. ขั้นสรุปสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง		5. ขั้นสรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นการสรุปผลการแก้ปัญหาที่ได้จากการลงมือดำเนินการแก้ปัญหา
5. นำไปประยุกต์ใช้นำวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลไปใช้กับปัญหาที่คล้ายกัน		5. ชี้นำไปประยุกต์ใหม่นำวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า			6. ชี้นำเอาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้เป็นการนำเอาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลถูกต้องไปใช้กับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกัน

จากการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหา สามารถสรุปได้ว่ากระบวนการแก้ปัญหาของผู้วิจัยมี 6 ขั้นตอน ซึ่งจะใช้กำหนดเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่

1. ระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการตั้งปัญหา ค้นหาปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
2. วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
3. วางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการหาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาโดยสร้างทางเลือกที่หลากหลาย
4. ดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการเลือกและนำแผนการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาทำการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
5. สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นการสรุปผลการแก้ปัญหาที่ได้จากการลงมือดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
6. นำเอาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้ เป็นการนำเอาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ได้ผล ไปใช้กับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกัน

การวัดและประเมินผลทักษะการแก้ปัญหา

การศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาแบบทดสอบสำหรับใช้เพื่อประเมินทักษะการแก้ปัญหา โดยทั่วไปและการแก้ปัญหาสำหรับการปฏิบัติงานจริงมีมานานแล้วจึงมีแบบทดสอบที่อยู่ในแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะการแก้ปัญหามีหลายชนิด หลายรูปแบบ และข้อคำถามในแบบทดสอบที่ใช้ก็มีหลากหลายทั้งรูปแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ รูปแบบปรนัยชนิดถูกผิดหลายตัวเลือก รูปแบบอัตนัยชนิดเติมข้อความหรือบรรยายเป็นความเรียง โดยแบบทดสอบแต่ละชนิดหรือรูปแบบข้อคำถามแต่ละรูปแบบก็จะมีจุดเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ครูผู้ประเมินจำเป็นต้องศึกษาเพื่อเลือกใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คิลล์มอลซ์ (Quellmalz, 1985, pp. 29-34) กล่าวว่า การวัดทักษะการแก้ปัญหามีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาที่นำมาใช้ถามควรเป็นปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นบ่อย ๆ
2. กำหนดปัญหาที่มีทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหามากมาย ๆ วิธี
3. กำหนดรูปแบบคำถามที่ให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลได้
4. กำหนดคำถามให้มีการเชื่อมโยงความคิดและสรุปได้ทั่ว ๆ ไป
5. วัดทักษะความสามารถในการแก้ปัญหาแบบรวม ๆ

สมรรถภาพด้านการวัดทักษะการแก้ปัญหา คือ พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความสามารถในการแก้ปัญหาตามกระบวนการแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การทำความเข้าใจปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและผลกระทบของปัญหา ได้แก่
 - 1.1 ระบุประเด็นปัญหา
 - 1.2 บอกสาเหตุที่สำคัญของปัญหาได้
 - 1.3 จัดลำดับและสรุปสาเหตุของปัญหาที่ต้องการแก้ไขได้
 - 1.4 อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปัญหานั้นได้
2. สร้างแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ได้แก่
 - 2.1 เสนอและสร้างแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
 - 2.2 บอกความสอดคล้องของวิธีการแก้ปัญหากับปัญหาและสาเหตุได้
3. เลือกแนวทางในการแก้ปัญหาได้ ได้แก่
 - 3.1 เปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ โดยบอกข้อจำกัด ปัจจัยและผลดีที่จะได้รับของแต่ละทางเลือกได้
 - 3.2 ประเมินและเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดได้
 - 3.3 บอกขั้นตอน กิจกรรม เวลาและวิธีปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนได้
 - 3.4 คาดคะเนผลที่เกิดจากแนวทางเลือกได้
4. ปฏิบัติการแก้ปัญหา ได้แก่
 - 4.1 วางแผนการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้
 - 4.2 บอกและเตรียมสิ่งที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาได้
 - 4.3 แก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดได้
 - 4.4 สรุปผลการแก้ปัญหาได้
5. ประเมินผลและปรับปรุง ได้แก่
 - 5.1 เปรียบเทียบผลการแก้ปัญหากับผลที่ต้องการได้
 - 5.2 บอกข้อดี ข้อบกพร่องของการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนได้
 - 5.3 บอกสาเหตุที่ทำให้การแก้ปัญหาไม่ได้ผล หรือได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ
 - 5.4 บอกวิธีการแก้ไขปรับปรุงได้
 - 5.5 ลงมือปรับปรุงตามวิธีการได้เหมาะสม
 - 5.6 ตรวจสอบผลการปรับปรุงได้

บรรดล สุขปิติ (2542, หน้า 60-63) กล่าวว่า แบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะการแก้ปัญหา มี 6 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบการจัดการปัญหา (Management Problem) เป็นแบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาที่มีลักษณะคล้ายแบบทดสอบแบบถูกผิดหลายตัวเลือก หรือคล้ายกับแบบสำรวจรายการ (Checklist) กล่าวคือ แบบทดสอบจะกำหนด “สถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ และมีข้อคำถามในลักษณะที่ให้เลือกว่าในการแก้ไขปัญหานั้นท่านจะปฏิบัติหรือไม่ปฏิบัติ โดยกำหนดรายการที่เป็นการปฏิบัติให้พิจารณาหลาย ๆ รายการ แบบทดสอบการจัดการปัญหานี้ ไม่ใช่แบบทดสอบที่มีข้อคำถามแบบถูกผิดตามปกติธรรมดาที่ถามความรู้ความจำตามเนื้อหาที่ลอกหรือสรุปมาจากตำราโดยตรง ซึ่งจะใช้ความสามารถทางสมองเพียงการระลึกได้ของเนื้อหาวิชาที่เคยเรียนมาเท่านั้น แต่แบบทดสอบที่เรียกชื่อว่า แบบทดสอบการจัดการปัญหานี้จะต้องใช้สมองชั้นสูงเพื่อวิเคราะห์ รวมทั้งประเมินเพื่อตัดสินใจว่าจะเลือกปฏิบัติในสถานการณ์ที่เป็นตัวเลือกใดเพื่อการแก้ปัญหาโดยสามารถจะเลือกตอบได้มากเท่าที่พิจารณาแล้วเห็นว่าจำเป็นต้องปฏิบัติ

2. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ ข้อคำถามแบบเลือกตอบจะเป็นข้อคำถามที่นิยมใช้กันมากในการสร้างแบบทดสอบเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เพราะข้อคำถามแบบเลือกตอบมีจุดเด่นอยู่หลายประการที่สำคัญ ได้แก่ 1) ถามได้เป็นจำนวนมากข้อจึงมีความครอบคลุมเนื้อหาได้อย่างกว้างขวาง 2) การตรวจง่ายและมีความเป็นปรนัย ใช้เวลาตรวจน้อย 3) ใช้ได้กับการประเมินที่มีผู้เข้ารับการสอบวัดเป็นจำนวนมาก (และมีเวลาตรวจน้อย) 4) สามารถจะคัดเลือกข้อคำถามที่วิเคราะห์แล้วมีคุณภาพดีเก็บเอาไว้ใช้ได้อีกในโอกาสต่อไป แต่อย่างไรก็ตามข้อคำถามแบบเลือกตอบก็มีข้อจำกัดหรือจุดอ่อนที่สำคัญคือ 1) การมีตัวเลือกให้เลือกตอบจะเป็นการแนะนำคำตอบให้กับนักเรียน 2) เค้าได้ง่าย เค้าแล้วมีโอกาสได้คะแนนค่อนข้างสูง คะแนนที่สอบได้จึงไม่แน่ว่าเป็นการสะท้อนถึงความรู้ความสามารถที่มีอยู่จริงในตัวนักเรียน 3) ขาดสารสนเทศที่สำคัญ คือ ไม่รู้ว่่านักเรียนมีวิธีคิดอย่างไรในการแก้ปัญหา 4) ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้วัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ หรือความคิดริเริ่ม ความคิดที่ซับซ้อนการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบเลือกตอบ สำหรับการตรวจให้คะแนนนั้น เนื่องจากข้อคำถามของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ดังนั้น การตรวจให้คะแนนจึงใช้ระบบ 1-0 ตามปกติ กล่าวคือ ถ้าข้อใดตอบถูกจะได้ 1 คะแนน แต่ถ้าข้อใดตอบผิดก็จะได้ 0 คะแนน แล้วนับรวมข้อคำถามที่ตอบถูก ซึ่งจำนวนข้อคำถามที่ตอบถูกนี้แหละจะเป็นคะแนนที่สอบได้

3. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัย เป็นข้อคำถามที่เหมาะสมกับการประเมินทักษะการคิด และกระบวนการแก้ปัญหา

ซึ่งเป็นลักษณะของพฤติกรรม การเรียนรู้ในระดับสูง และมีลักษณะซับซ้อนได้ดี คือ ข้อคำถามแบบอัตนัย การตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยแม้ว่าส่วนดีของการใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยคือสามารถวัดทักษะของนักเรียนในการเสนอข้อคิดเห็นการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงการแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะกระบวนการแต่จุดอ่อนของการใช้ข้อคำถามแบบอัตนัย ก็คือ การตรวจให้คะแนน เพราะข้อคำถามแบบอัตนัยจะเปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนคำตอบเองจึงทำให้นักเรียนมีอิสระที่จะเขียนคำตอบด้วยถ้อยคำสำนวนของตนเองอย่างอิสระ และคำตอบที่ถูกก็อาจมีหลายทางเลือกที่เป็นไปได้ การตรวจคำตอบของข้อคำถามแบบอัตนัยจึงต้องใช้เวลามาก ยุ่งยาก และการให้คะแนนไม่ค่อยคงที่ไม่มีความเป็นปรนัย ความคลาดเคลื่อนของการตรวจให้คะแนนของข้อคำถามแบบอัตนัยจะมี 2 ประการ คือ คะแนนที่ได้จะขึ้นอยู่กับการมาตรฐานของครูผู้ตรวจแต่ละคน กับการกระจายของคะแนนในการตรวจของครูอีกด้วย เพราะครูบางคนตรวจให้คะแนนโดยมีพิสัยของคะแนนน้อย แต่ครูบางคนตรวจให้คะแนนโดยมีพิสัยของคะแนนมาก เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีแนวทางในการตอบ (โมเดลในการตอบ) ที่เป็นไปได้ พร้อมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน ซึ่งเรียกกันในปัจจุบันว่า กฎเกณฑ์การให้คะแนนหรือรูบริค

4. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยประยุกต์ แบบทดสอบอัตนัยประยุกต์มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Modified Essay Question Test จึงนิยมเรียกชื่อย่อว่า แบบทดสอบเอ็มอีคิว (MEQ) และนักวัดผลบางคนก็เรียกชื่อว่า แบบทดสอบความเรียงประยุกต์ก็มี หรือบางคนก็เรียกว่า แบบทดสอบบรรยายชนิดดัดแปลง แบบทดสอบอัตนัยประยุกต์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดทักษะการแก้ปัญหาได้ดีชนิดหนึ่งโดยเริ่มต้นพัฒนาจากการจัดการศึกษาทางด้านการแพทย์ที่พัฒนาแบบทดสอบดังกล่าวขึ้นเพื่อใช้สำหรับวัดทักษะการแก้ปัญหาทางการแพทย์ของนักศึกษาแพทย์ ทั้งนี้เนื่องจากเกิดปัญหาที่ไม่สามารถใช้การปฏิบัติจริงสำหรับทดสอบทักษะการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวินิจฉัยหรือให้การรักษาผู้ป่วยของนักศึกษาแพทย์ทุกคนและในทุกสถานการณ์ได้ รวมทั้งเกิดความไม่เชื่อมั่นในการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีการเดา และมีการแนะนำคำตอบโดยตัวเลือกที่กำหนดในตัวข้อคำถามเองและข้อคำถามอัตนัยแบบบรรยายทั่วไปก็มีจุดอ่อนที่มักจะถามกว้าง ๆ ไม่เฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะถ้าคำถาม ถามไม่ชัดเจน จะทำให้นักเรียนตอบไม่ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดที่เน้นการวัดกระบวนการในการแก้ปัญหา การจัดทำแนวคำตอบและเกณฑ์การตรวจของแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์ เนื่องจากแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์ ใช้ข้อคำถามแบบปลายเปิดที่ให้นักเรียนเขียนคำตอบตามข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน

สถานการณ์ปัญหา ซึ่งแม้จะมีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงมากกว่าข้อคำถามอัตนัยแบบความเรียง หรือแบบบรรยายโดยทั่วไปก็ตามแต่ก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของผลการตรวจให้คะแนนและข้อสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือบางคำถามในบางสถานการณ์ ปัญหาอาจมีคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่า 1 คำตอบ ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ แบบทดสอบอัตนัย ประยุกต์จึงจำเป็นต้องมีแนวทางของคำตอบที่เป็นไปได้ (โมเดลคำตอบ) การกำหนดน้ำหนัก คะแนนของแต่ละข้อคำถามและเกณฑ์การให้คะแนน

5. แบบทดสอบประเมินทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อคำถามแบบปรนัยประยุกต์ แบบทดสอบปรนัยประยุกต์หรือแบบทดสอบเลือกตอบประยุกต์ (Modified Multiplechoice Question: MMCQ) ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาคือข้ออ่อนในเรื่องการตรวจให้คะแนนของแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์ โดยเฉพาะปัญหาเรื่องความเป็นปรนัยของการตรวจความยากลำบากและเวลาในการตรวจ ซึ่งทำให้นำไปใช้กับสถานการณ์ที่นักเรียนเข้าสอบจำนวนมาก ๆ ได้ยากแบบทดสอบปรนัยประยุกต์จะมีลักษณะโครงสร้างของแบบทดสอบ เช่นเดียวกับแบบทดสอบอัตนัยประยุกต์คือ มีลักษณะเป็นชุดของสถานการณ์ กล่าวคือ จะมีการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่สมบูรณ์ออกเป็นสถานการณ์ย่อย ๆ ที่ต่อเนื่องกัน แล้วค่อย ๆ ทอยกำหนดในแบบทดสอบที่ละสถานการณ์ย่อย พร้อมแทรกข้อคำถามแบบเลือกตอบที่ใช้ข้อมูลในสถานการณ์ย่อยนั้นเป็นระยะ ๆ จนครบสมบูรณ์

6. แบบทดสอบการวัด 3 ชั้น โดยปกติการสอบวัด 3 ชั้น (Triple Jump) เป็นวิธีการประเมินทักษะแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน โดยเป็นการสอบปากเปล่าในลักษณะเผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่เป็นจริงหรือเสมือนจริงในลักษณะ Problem Based Assessment ทั้งนี้เพื่อประเมินว่า สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้หรือไม่ หรือสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ในระดับใด กระบวนการแก้ปัญหาโดยการประเมินแบบ 3 ชั้นนี้ เรียกว่า Triple Jump Assessment การตรวจให้คะแนนในการประเมินนั้น ควรให้คะแนนในลักษณะเป็นระดับคะแนน โดยอาจเป็น 3 ระดับ คือ ดี ผ่าน และต้องปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้จะต้องอาศัยแนวทางในการตอบ และเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

แม้ว่าการวัดทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้แบบทดสอบนั้นจะมีระดับของการวัดทักษะ ได้จริงค่อนข้างต่ำ แต่ในหลาย ๆ สถานการณ์ที่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถใช้การปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาได้ การวัดทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์สมมติในกระดาษก็อาจมีความจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ และก็มีการพัฒนา รูปแบบของข้อคำถามเพื่อให้สามารถวัดความคิด การแก้ปัญหา เช่น ใช้ข้อคำถามแบบกำหนดสถานการณ์แทนการใช้แบบคำถามเดียว หรือใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยประยุกต์ หรือข้อคำถามแบบการวัด 3 ชั้น ซึ่งถูกนำไปใช้วัดทักษะ

ในการแก้ปัญหาได้ดีในวงการนักศึกษาแพทย์และพยาบาล แต่ขออย่าว่า หากสามารถใช้การปฏิบัติจริงได้ก็ควรใช้การปฏิบัติจริง แต่หากจำเป็นต้องใช้แบบทดสอบ ก็ยังมีข้อคำถามที่สามารถวัดทักษะการแก้ปัญหา และมั่นใจว่าเมื่อเผชิญกับปัญหาจริง ๆ เขาก็จะสามารถแก้ปัญหาได้ตามกระบวนการที่เคยคิดไว้

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นพฤติกรรมของแต่ละบุคคลที่แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถในการแก้ปัญหา ตามวิธีการอย่างมีขั้นตอนและสมเหตุสมผล คำถามที่นำมาใช้ควรเป็นคำถามที่พบเห็นบ่อย ๆ และมีความสำคัญเพื่อนำมากำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาพร้อมให้เหตุผลประกอบ โดยมีการเชื่อมโยงกับความคิดและข้อสรุปโดยทั่วไป พร้อมทั้งสรุปผลของการเกิดปัญหาได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง และกระบวนการแก้ปัญหาซึ่งเป็นลักษณะของพฤติกรรม การเรียนรู้ในระดับสูงและมีลักษณะซับซ้อนดี การใช้ข้อคำถามแบบอัตนัยจึงเหมาะกับการวัดทักษะการแก้ปัญหาได้ ในกรณีที่ไม่สามารถใช้การปฏิบัติจริงในการแก้ปัญหาได้ แต่การวัดทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์สมมติในกระดาษวัดความสามารถได้จริงค่อนข้างต่ำ แต่มีข้อดีด้านของเวลาสะดวกและง่ายในการเขียนคำถาม การป้องกันการเดา และผู้สอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบทดสอบข้อคำถามแบบอัตนัยเป็นแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาในครั้งนี้ โดยเป็นแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเชิงสถานการณ์แบบอัตนัย จำนวน 3 สถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยในแต่ละสถานการณ์จะมีคำถามอยู่ 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ ตามทักษะการแก้ปัญหาที่ต้องการให้นักเรียนเกิด ได้แก่ 1) ระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 2) วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 3) วางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 4) ดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 5) สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ และ 6) นำเอาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้ได้

ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)

ความหมายของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมไว้อย่างหลากหลาย ดังนี้

ยูเนสโก (UNESCO, 1978, pp. 90, Online) ระบุว่า ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมหมายถึง ความตื่นตัวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน

คณะกรรมการการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเคนยา (Environmental Education Committee Kenyatta University College, 1980, pp. 156–157) กล่าวว่า ความตระหนัก

ต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การรับรู้ถึงปัญหาและอันตรายที่ต้องเผชิญของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อควบคุมผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์จากกิจกรรมและความต้องการของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อม

จา (Jha, 1998, p. 34, Online) กล่าวว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาวะของการรับรู้และความไวต่อสภาพแวดล้อมโดยรวมและปัญหาสิ่งแวดล้อม

แฮนสมาน (Hansmann, 2009, pp. 67–69, Online) กล่าวว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง แรงผลักดันสูงสุดในการกระตุ้นความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและการรับรู้ว่ามีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นทำให้รู้ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น

โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยเคนยา (The School of Environmental Education Committee Kenyatta University College, 2010, p. 89, Online) ระบุว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ข้อเท็จจริงและแนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

คอคคิน (Kokkinen, 2013, pp. 9–10, Online) กล่าวว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การรับรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายนอกที่คนอาศัยและทำงานและแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาและต่อพฤติกรรมของผู้คน

ศิริกาญจน์ ศิริเลข (2551, หน้า 20) กล่าวว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การมีจิตใต้สำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อม เพราะความตระหนักเป็นการรู้ที่อยู่ภายใต้จิตสำนึกตลอดเวลา ครึ่งใดที่เกิดปัญหาหรือพบเห็นเรื่องราวที่เรามีความรู้ ก็จะดึงจิตใต้สำนึกทำให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน ไม่ว่าภาวะใดก็ตามความสำนึกที่ฝังลึกและถูกต้องนั้นจะไม่เปลี่ยนแปลง

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2559, หน้า 1, สื่อออนไลน์) ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การรู้ประจักษ์ชัดหรือรู้ชัดเจนในเรื่องสิ่งแวดล้อมหรือรู้แจ้งเห็นจริงในเรื่องสิ่งแวดล้อม

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของคำว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่รับรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่า เห็นประโยชน์ รู้ถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา จนเกิดพฤติกรรมในการดูแล รักษา แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้น

องค์ประกอบของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

เบรกเลอร์ (Breckler, 1986, p. 19) ได้กล่าวเอาไว้ว่า ความตระหนักเกิดจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งเร้า อันได้แก่ บุคคล สถานการณ์ กลุ่มสังคม และสิ่งต่าง ๆ ที่โน้มเอียง หรือ

ที่จะตอบสนองในทางบวกหรือทางลบ เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ โดยองค์ประกอบสำคัญที่ก่อให้เกิดความตระหนักมีอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) จะเริ่มต้นจากระดับง่ายและมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ

2. อารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกด้านทัศนคติ ค่านิยม ความตระหนักชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี เป็นองค์ประกอบในการประเมินสิ่งเร้าต่าง ๆ

3. พฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นการแสดงออกทั้งทางวาจา กิริยาท่าทาง ที่มีต่อสิ่งเร้า หรือแนวโน้มที่บุคคลจะกระทำ

มนัส สุวรรณ (2532, หน้า 11) ได้กล่าวถึงความตระหนัก หมายถึง การรู้ที่ประจักษ์ชัดหรือรู้ชัดเจน มี 4 ประการ คือ

1. รู้จริง/ซาบซึ้ง โดยเน้นการเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องที่สนใจ รู้ซึ่งว่าอะไรผิด/อะไรถูกและอะไรจะเป็นผลดี/อะไรจะเป็นผลเสีย

2. มีความรัก/ห่วงใย เน้นในสิ่งที่เข้าใจอย่างซาบซึ้งว่าเป็นสิ่งที่ถูก เป็นสิ่งที่ดี เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์และส่วนรวม

3. มีความวิตก/ห่วงใยว่าจะมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม

4. ทำจริงปฏิบัติจริง ไม่ได้เน้นว่าต้องทำแต่เป็นในกรณีที่ทำได้หรือเป็นไปได้ ทุกคนมีความสามารถที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ในระดับหนึ่งเท่านั้น ปรากฏการณ์ที่ไม่สามารถทำจริงได้โดยตรง ก็สามารถทำจริง ปฏิบัติจริงโดยทางอ้อมในรูปแบบต่าง ๆ ได้

จรรยา ขุนทอง (2539, หน้า 14) กล่าวว่า ความตระหนักมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. พุทธิปัญญาหรือความรู้ความเข้าใจ (Cognitive or Belief Component) ความรู้หรือความเข้าใจที่จะเริ่มต้นจากระดับง่ายและมีการพัฒนามากขึ้นตามลำดับ

2. อารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกด้านทัศนคติ ค่านิยม ความตระหนัก ชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี เป็นองค์ประกอบในการประเมินสิ่งเร้าต่าง ๆ

3. พฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นการแสดงออกทั้งหมดทางวาจา กิริยาท่าทางที่มีต่อสิ่งเร้าหรือแนวโน้มที่บุคคลจะกระทำ

การุณย์ ประทุม, อุบล จิรสมานบุญ และพันธ์วิรา แสงทอง (2549, หน้า 42) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความตระหนักว่ามีทั้งสิ้น 3 ประการ คือ

1. ความรู้ (Cognitive) ความรู้หรือความเข้าใจ จะเริ่มต้นจากระดับง่ายและมีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ

2. อารมณ์ ความรู้สึก (Affective) ความรู้สึกในด้านทัศนคติ ค่านิยม ความตระหนัก ชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี อันเป็นองค์ประกอบของการประเมินสิ่งเร้า

3. พฤติกรรม (Behavioral) เป็นการแสดงออกทั้งหมดทางกิริยา ท่าทาง ที่มีต่อสิ่งเร้า หรือแนวโน้มที่บุคคลจะกระทำ

กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2559, หน้า 1, สื่อออนไลน์) กล่าวว่า การก่อให้เกิดความตระหนัก ในสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถแบ่งเป็นลำดับได้ 4 ขั้นตอน คือ

1. มีความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้ง หมายถึง เข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม รู้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดีสิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใด ก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

2. มีความรักและความห่วงใย หมายถึง รักและความห่วงใยในสิ่งที่เข้าใจ อย่างถ่องแท้สำหรับเรื่องราวต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งที่ถูก สิ่งที่ดี สิ่งที่มีประโยชน์ และก่อให้เกิดผลดีต่อมนุษยชาติและโลก เช่น ความรักและห่วงใยในความงามของธรรมชาติ ป่าเขา ชายทะเล เกาะแก่งต้นไม้ ลำธาร ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า เป็นต้น

3. มีความวิตกและห่วงใย หมายถึง รู้สึกเป็นห่วงและกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับ สิ่งแวดล้อม เช่น เป็นห่วงและกังวลต่อลักษณะนิสัยที่เห็นแก่ตัวไม่มุ่งประโยชน์ส่วนรวม ดักตวง ผลประโยชน์จากธรรมชาติโดยปราศจากความพอเพียง ความวิตกและความห่วงใย ในสภาพภัยแล้ง และวิกฤตการณ์ การขาดแคลนน้ำ ซึ่งเกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า เมื่อความวิตกและความห่วงใยขยายวงกว้างขึ้น สื่อต่าง ๆ ก็จะช่วยกันผลักดันข่าวสารต่าง ๆ ออกสู่ผู้รับ ซึ่งก็คือ ประชาชนทั่วไป ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นห่วงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบัน และอนาคต ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อม ในทางที่ดีขึ้นไม่มากนัก

4. การปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพื่อให้เกิดความตระหนัก ในสิ่งแวดล้อม เพราะขั้นตอนทั้ง 3 ข้อ ที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้นแล้วนั้นเป็นเพียงพื้นฐาน ที่ก่อให้เกิดผลทางด้านลักษณะนิสัย แต่ผลทางนามธรรมที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้อง อาศัยการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในวิสัยที่มนุษย์แต่ละคนพึงกระทำได้

จากองค์ประกอบของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่นักการศึกษาได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์องค์ประกอบของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมได้ ตามตาราง 7

ตาราง 7 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

Breckler (1986)	มนัส สุวรรณ (2532)	จรรยา ขุนทรง (2539)	การุณย์ ประทุม, อุบล จิ๊บสมานบุญ และพันธ์วิรา แสงทอง (2549)	กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2559, สื่อออนไลน์)	ข้อสรุป ของผู้วิจัย
1. ความรู้ ความเข้าใจ	1. รู้จริง/ซาบซึ้ง	1. พุทธิปัญญา หรือความรู้ ความเข้าใจ	1. ความรู้	1. มีความรู้ ที่ชัดเจนและ ซาบซึ้ง	1. มีความรู้ ความเข้าใจ ที่ชัดเจนและ ซาบซึ้งในเรื่อง สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
2. อารมณ์ ความรู้สึก	2. มีความรัก/ ห่วงแหน 3. มีความ วิตกกังวล	2. อารมณ์ ความรู้สึก	2. อารมณ์ ความรู้สึก	2. มีความรัก และความห่วง แหน 3. มีความวิตก และห่วงใย	2. มีความรัก และความห่วง แหนต่อ สิ่งแวดล้อม ในชุมชน 3. มีความวิตก และห่วงใยถึง สิ่งที่เกิดขึ้นกับ สิ่งแวดล้อม ในชุมชน
3. พฤติกรรม	4. ทำจริง ปฏิบัติจริง	3. พฤติกรรม	3. พฤติกรรม	4. การปฏิบัติ อย่างจริงจัง	4. มีการปฏิบัติ อย่างจริงจัง ทั้งทางตรง และทางอ้อม ในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้วิจัยมี 4 องค์ประกอบ ซึ่งจะใช้กำหนดเป็น คุณลักษณะของผู้เรียนที่เกิดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1. มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยรู้ว่า สิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์ สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใดก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน

2. มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยรู้ว่าสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ก่อให้เกิดผลดีต่อคนในชุมชน อยากทะนุถนอม ใช้อย่างคุ้มค่าและอย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. มีความวิตกกังวลและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยรู้สึกเป็นห่วง และกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เกิดจากมนุษย์และภัยธรรมชาติ

4. มีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ที่อาศัยหลักการทาง วิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา และความร่วมมือของคนในชุมชน

แนวทางในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

วีรญา บุญสิน (2553, หน้า 12) กล่าวว่า แนวทางในการสร้างความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งสรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

1. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเป็นภาวะภายในจิตใจที่ไม่สามารถ มองเห็นเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาได้ สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นโดยการจัดกิจกรรมฝึกให้กับ นักเรียนและสามารถพัฒนาไปสู่ขั้นของการเกิดค่านิยมและการสร้างนิสัยที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมได้

2. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเกิดจากความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางด้าน ความรู้ ความคิด และอารมณ์ความรู้สึกที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

3. การสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจึงควรจัดกิจกรรมที่พัฒนาด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 พัฒนาความรู้โดยให้นักเรียนรับรู้ข้อมูลและให้เห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง

3.2 พัฒนาความคิด โดยส่งเสริมให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจทางเลือก และกำหนดแนวทางปฏิบัติของตนที่เป็นการสร้างสัญญาของตัวเองหรือกลุ่มของตนเอง

3.3 พัฒนาด้านอารมณ์ โดยกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่ตนเองคิดอย่างอิสระ เช่น วาดภาพ เขียนคำขวัญและเขียนเรียงความ ที่จะเป็นการตอกย้ำ ให้เป็นความรู้สึกที่ตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมั่นคงตลอดไป

เจริญ โนภิระ (2553, หน้า 23) กล่าวว่า แนวทางในการสร้างความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม มีวิธีการดังนี้

1. ควรพยายามชี้ให้เห็นว่ามีปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับประชาชนทุกคนไม่ว่าจะโดยตรงหรือทางอ้อม ซึ่งเป็นความเป็นความตายของมนุษยชาติ และปัญหาสิ่งแวดล้อมจะแก้ไขได้ก็ต้องมีความเพียรพยายามของมนุษย์
2. นำสิ่งแวดล้อมเข้าสู่โรงเรียน แล้วเน้นให้ผู้เรียนรู้ถึงการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันของสิ่งมีชีวิตบนโลกนี้ โดยยึดระบบนิเวศวิทยาเป็นพื้นฐานที่สำคัญ
3. การสอนสิ่งแวดล้อมควรยึดเอาเป็นปัญหาหลัก โดยเริ่มจากปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียนที่สุด จากนั้นจึงค่อยขยายออกไปตามวุฒิภาวะของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนในการกำหนดปัญหา วิเคราะห์มูลเหตุของปัญหา พิจารณาแนวทางแก้ไขและตัดสินใจเลือกทางแก้ไขให้มากที่สุด
4. เลือกใช้สื่อที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ ควรใช้สื่อที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะให้เกิดความคิดรวบยอดและตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
5. จัดกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้มากขึ้นและสม่ำเสมอ เพราะประสบการณ์ตรงของการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น

จากแนวทางในการสร้างตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่นักการศึกษาได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ว่า แนวทางในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม คือ ควรชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับทุกคนและเริ่มจากปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียนมากที่สุดแล้วค่อยขยายตามวุฒิภาวะของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ร่วมคิด วางแผน หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และตัดสินใจเลือกทางแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดและลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

การวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

ศิริกาญจน์ ศิริเลข (2551, หน้า 20) กล่าวว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความตระหนักมีหลายประเภท ดังนี้

1. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างอย่างแน่นอน (Structured Item) คือ มีการสร้างคำถาม และมีคำตอบให้เลือกเหมือน ๆ กัน กับแบบสอบถามชนิดที่เลือกตอบ หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Item) เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบ และคำถามเป็นไปตามโอกาสจะอำนวย

2. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดเปิดหรือชนิดปลายปิด หรืออาจผสมกันทั้งสองแบบ

3. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบว่าเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือ มี ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการ อาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบ หรือเลือกว่า ใช่ ไม่ใช่

4. มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Liker's Scale) เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์และความรู้สึก

5. การใช้วัดความหมายทางภาษา (Semantic Differential Technique) เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่สามารถวัดเกี่ยวกับการประเมินค่า (Evaluation) ศักยภาพและพวกที่เกี่ยวข้องกับ กิจกรรม (Activity) เป็นเทคนิคการวัดที่ ชาลส์ ออสกู๊ด ได้คิดขึ้นมาใช้วัดความตระหนัก

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2555, หน้า 30) กล่าวว่า การวัดความตระหนักแบ่งเป็นประเภทได้ ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกาย ศึกษาพฤติกรรมมนุษย์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น การสังเกตเป็นพฤติกรรม เพื่อให้รู้ว่า มนุษย์คิดอะไร ทำอะไรโดยการเฝ้าดูการกระทำของเขา ซึ่งแสดงออกใน สถานการณ์ต่าง ๆ และในการทำกิจกรรมต่าง ๆ การสังเกตเป็นวิธีการเฝ้าดูพฤติกรรมมนุษย์ โดยตรงที่สำคัญมาก ซึ่งต่างกับการสัมภาษณ์ที่ต้องใช้ในการพูดคุยกันและต่างกับการส่ง แบบสอบถามที่ผู้ตอบจะต้องเขียนตอบเอง

2. การสัมภาษณ์ (Interviewing) เป็นวิธีการสองทาง (Two-way Method) มีการ สนทนากันระหว่างผู้มีข้อมูลกับผู้ต้องการทราบข้อมูล เป็นการถามตอบกันโดยตรง หากมีข้อสงสัยหรือคำถามใดไม่เข้าใจหรือเข้าใจไม่ชัดเจนก็ถามซ้ำ และทำความเข้าใจให้ชัดเจน ทันที เป็นการสร้างความมั่นใจให้ทั้งผู้ตอบและผู้ทำวิจัย

3. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งแบบสอบถามเป็นชุดของคำถาม ที่จัดเรียงไว้อย่างเป็นระเบียบและเป็นระบบสำหรับส่งให้กลุ่มตัวอย่างอ่าน และตอบคำถาม ด้วยตนเอง แบบสอบถามส่วนมากจะถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นของผู้ตอบ รูปแบบของแบบสอบถามมี 2 แบบ คือ

3.1 แบบคำถามเปิด (Open Ended Question) เป็นรูปแบบของคำถามในลักษณะ ที่ถามอย่างกว้าง ๆ เปิดโอกาสให้ผู้ตอบได้ตอบอย่างเสรีตามความพอใจ

3.2 แบบคำถามปิด (Closed Ended Question) เป็นรูปแบบของคำถามที่ผู้สร้าง มีจุดมุ่งหมายแน่นอนอยู่ในใจ และจัดเตรียมคำตอบไว้ล่วงหน้าแล้ว ผู้ตอบเพียงเลือกตอบ

จากคำตอบที่กำหนดให้เท่านั้น การสร้างแบบสอบถามชนิดนี้ ข้อความต่าง ๆ ที่กำหนดเป็นคำตอบไว้นั้น มักจะได้จากการตอบคำถามแบบเปิด หรือจากผู้รู้ จากวารสาร เอกสาร งานวิจัย สิ่งพิมพ์ และจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แบบสอบถามปิดนี้ยังแบ่งออกได้เป็นอีก 5 ประเภท ได้แก่

3.2.1 แบบให้เลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งในสองอย่าง แบบนี้จะกำหนดคำตอบไว้ให้ 2 คำตอบ แล้วให้เลือก 1 คำตอบ อาจจะเป็นแบบตอบรับหรือตอบปฏิเสธ โดยกำหนดคำตอบเป็น ใช่ ไม่ใช่ สนใจ ไม่สนใจ เคย ไม่เคย เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ฯลฯ

3.2.2 แบบให้เลือกหนึ่งคำตอบจากหลายคำตอบ

3.2.3 แบบให้เลือกหลายคำตอบจากหลายคำตอบ เป็นแบบที่กำหนดคำตอบไว้ให้หลายคำตอบ ผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบได้หลายคำตอบ

3.2.4 แบบให้เลือกตามลำดับก่อนหลัง (Ranking Item) เป็นคำถามที่กำหนดให้ผู้ตอบ ตอบตามลำดับก่อนหลัง หรือลำดับความสำคัญ โดยให้ใส่หมายเลข 1, 2, 3, 4.....ตามลำดับ

3.2.5 แบบประเมินค่า เป็นแบบที่กำหนดให้น้ำหนักเปรียบเทียบกัน ผู้ตอบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว รูปแบบคำตอบของคำถามแบบนี้มีหลายชนิดที่นิยมใช้กัน ได้แก่ แบบสามคำตอบ แบบสี่คำตอบและแบบห้าคำตอบ

จากแนวคิดการวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่นักการศึกษาได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยสามารถนำมาสรุปได้ความตระหนักเป็นการแสดงพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึกและอารมณ์ ดังนั้น เครื่องมือที่จะนำมาวัดจะต้องมีหลักการ และวิธีการ ตลอดจนการมีเทคนิคเฉพาะเพื่อจะได้ผลออกมาอย่างเที่ยงตรง และเชื่อถือได้ งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เครื่องมือแบบมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Liker's Scale) เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์และความรู้สึก มาวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ วัด 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจน และซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน 2) ความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน 3) ความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนและ 4) การปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

พื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม/การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ

พื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

กรมพัฒนาที่ดิน (2557, หน้า 8) ได้ให้ความหมายของพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ หมายถึง พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วยกระบวนการทางธรรมชาติ ทั้งในบรรยากาศภาคพื้นสมุทรและภาคพื้นดิน และมีผลกระทบต่อชีวิต ความเป็นอยู่ของมนุษย์ ซึ่งภัยธรรมชาติเกิดขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ชนิด ได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน แผ่นดินไหว อุทกภัย พายุฟ้าคะนองหรือพายุฤดูร้อน แผ่นดินถล่ม คลื่นพายุซัดฝั่ง ไฟป่า และฝนแล้ง

สำนักธรณีวิทยาสังแวดล้อม (2560, หน้า 2, สื่อออนไลน์) ได้จัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม น้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน มีการใช้สีเป็นสัญลักษณ์แสดงระดับความรุนแรงการเกิดดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก และน้ำท่วมฉับพลัน ดังนี้

1. พื้นที่สีแดง แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่มโดยตรงมากกว่า 80% ของหมู่บ้าน หมายถึง ถ้าในตำบลหนึ่งมีจำนวนหมู่บ้าน 100 หมู่บ้าน จะมีหมู่บ้านมากกว่า 80 หมู่บ้าน ที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดดินถล่ม ที่เหลืออาจได้รับผลกระทบจากดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมฉับพลัน

2. พื้นที่สีเหลือง แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากมากกว่า 80% ของหมู่บ้าน หมายถึง ถ้าในตำบลหนึ่งมีจำนวนหมู่บ้าน 100 หมู่บ้าน จะมีหมู่บ้านมากกว่า 80 หมู่บ้าน ที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก

3. พื้นที่สีเขียว แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่ม น้อยกว่า 50% ของหมู่บ้าน และมีน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันมากกว่า 50% ของหมู่บ้าน หมายถึง ถ้าในตำบลหนึ่งมีจำนวนหมู่บ้าน 100 หมู่บ้าน จะมีหมู่บ้านน้อยกว่า 50 หมู่บ้าน ที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดดินถล่มและมีหมู่บ้านมากกว่า 50 หมู่บ้าน ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน

4. พื้นที่สีน้ำเงิน แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันหรือไม่ได้รับผลกระทบจากดินถล่มโดยตรง หมายถึง จะมีหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบจากน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันหรือมีหมู่บ้านไม่ได้รับผลกระทบจากดินถล่มโดยตรง

5. พื้นที่สีขาว แสดงพื้นที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม หมายถึง จะมีหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม

ดังนั้น พื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก และน้ำท่วมฉับพลันสูง คือ พื้นที่สีแดง สีเหลืองและสีเขียว ตามลำดับ ประชาชนในพื้นที่ควรมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง

เพื่อลดความสูญเสียให้น้อยที่สุดหากเกิดเหตุการณ์ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน ส่วนพื้นที่สีขาวเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบต่อเนื่องหรือผลกระทบทางอ้อม

จากข้อมูล พบว่า ทุกตำบลในอำเภอเวียงแก่นเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงภัยดินถล่ม น้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลันสูง ได้แก่ ตำบลปอ เป็นพื้นที่สีแดง เพราะเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่ม (มากกว่า 80% ของหมู่บ้าน) ตำบลท่าข้าม เป็นพื้นที่สีเหลือง เพราะเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก (มากกว่า 80% ของหมู่บ้าน) และตำบลม่วงยายและหล่ายงาว เป็นพื้นที่สีเขียว เพราะเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่ม (น้อยกว่า 50% ของหมู่บ้าน) น้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน (มากกว่า 50% ของหมู่บ้าน)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2563, หน้า 1, สื่อบนออนไลน์) ได้กำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้า ดังนี้ สีเขียว พื้นที่ที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้า สีเหลือง พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าต่ำ สีแดง พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าสูง จากข้อมูล พบว่า อำเภอเวียงแก่นเป็นพื้นที่สีแดงเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าสูง

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 (2564, หน้า 3-7, สื่อบนออนไลน์) กำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม 2564 ดังนี้ พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม จังหวัดเชียงราย เดือนพฤษภาคม จำนวน 5 อำเภอ ประกอบด้วย เชียงของ ดอยหลวง เทิง แม่สรวย เวียงแก่น เดือนกรกฎาคม จำนวน 11 อำเภอ ประกอบด้วย เชียงของ เชียงแสน ดอยหลวง เทิง พานเมืองเชียงราย แม่จัน แม่สรวย แม่สาย เวียงแก่น เวียงป่าเป้า และเดือนสิงหาคม จำนวน 17 อำเภอ ประกอบด้วย ขุนตาล เชียงของ เชียงแสน ดอยหลวง เทิง ปาแดง พญาเม็งราย พานเมืองเชียงราย แม่จัน แม่ลาว แม่สรวย แม่สาย เวียงแก่น เวียงชัย เวียงเชียงรุ้ง เวียงป่าเป้า จากข้อมูล พบว่า อำเภอเวียงแก่น เป็นพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในเดือน พฤษภาคม กรกฎาคม

การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2559, หน้า 15-74) ได้ให้ความหมายของความเสี่ยงจากภัยพิบัติ การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ความเสี่ยงและกระบวนการประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วย การระบุความเสี่ยง การวิเคราะห์ความเสี่ยง และการประเมินผลความเสี่ยงไว้ดังนี้

ความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Disaster Risk) หมายถึง โอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นกับชีวิต สุขภาพ การประกอบอาชีพ ทรัพย์สิน และบริการต่าง ๆ ในระดับบุคคล ชุมชน สังคม หรือประเทศ

การประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ หมายถึง วิธีการระบุลักษณะความรุนแรง และโอกาสในการเกิดผลกระทบทางลบจากภัย โดยวิเคราะห์ภัยที่อาจเกิดขึ้น ความล่อแหลม ที่มีในพื้นที่ศึกษา และประเมินสภาพความเปราะบาง ณ ขณะนั้น ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ เกิดอันตรายต่อคน ทรัพย์สิน บริการ การดำรงชีวิต และสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการที่มี ลำดับขั้นตอนชัดเจน เป็นระบบและโปร่งใส เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับการวางแผนพัฒนา และตัดสินใจที่มีการคำนึงถึงความเสี่ยง สามารถนำไปปฏิบัติได้ในหลายระดับ เช่น ระดับ ภูมิภาค ระดับชาติ ระดับท้องถิ่นและระดับชุมชน

ความเสี่ยง เป็นฟังก์ชันของความน่าจะเป็นในการเกิดภัยหนึ่ง ๆ ประกอบกับ ความล่อแหลม (จำนวนองค์ประกอบที่มีความเสี่ยงทั้งหมด) และความเปราะบาง (ผลกระทบ เฉพาะจากสภาวะล่อแหลม) แสดงความสัมพันธ์ได้โดยสูตรต่อไปนี้ $\text{ความเสี่ยง} = f(\text{ภัย} \times \text{ความล่อแหลม} \times \text{ความเปราะบาง})$

กระบวนการโดยรวมของการประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วยการระบุความเสี่ยง (Risk Identification) การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) และการประเมินผลความเสี่ยง (Risk Evaluation)

1. การระบุความเสี่ยง (Risk Identification) หมายถึงกระบวนการค้นหาและสร้าง ความเข้าใจถึงองค์ประกอบของความเสี่ยงภัยในพื้นที่ศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิด ความเข้าใจว่า ภัยใดสามารถเกิดขึ้นในพื้นที่ มีความรุนแรงขนาดใด พร้อมทั้งสร้างฐานข้อมูล ของสิ่งที่มีโอกาสความล่อแหลมและเปราะบางต่อภัยดังกล่าว และการระบุความเสี่ยงสามารถ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์สถานการณ์ เป็นการทบทวนข้อมูลและวิเคราะห์ผลการประเมิน ความเสี่ยงที่เคยมีการจัดทำขึ้นมาแล้วในพื้นที่ ประกอบกับข้อมูลอื่น ๆ เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำ ข้อมูลทางธรณีวิทยา รวมถึงข้อมูลความเสียหายจากเหตุการณ์ภัยพิบัติในอดีต

1.2 การประเมินภัย เป็นการระบุลักษณะของภัย รวมถึงแหล่งกำเนิดความรุนแรง และความน่าจะเป็นในการเกิดภัยธรรมชาติหลักที่มีอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการศึกษา

1.3 การประเมินความล่อแหลม เป็นการระบุจำนวน สถานที่ตั้ง และรายละเอียด สำคัญด้านประชากร ทรัพย์สิน และองค์ประกอบที่มีความเสี่ยงที่อยู่ในขอบเขตบริเวณที่ล่อแหลม ต่อการเกิดภัย

1.4 การประเมินความเปราะบาง เป็นการวิเคราะห์สภาพความอ่อนแอของ องค์ประกอบที่มีความเสี่ยงภัยที่อาจเกิดขึ้นและผลกระทบที่อาจเกิดกับประชากรและทรัพย์สิน ในบริเวณที่มีความล่อแหลม

1.5 การประเมินศักยภาพ เป็นการวิเคราะห์ ทรัพยากร ทักษะ ความสามารถ ของประชากร ตลอดจนองค์กรและสถาบันทางสังคมในการรับมือผลกระทบจากภัย ที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่

2. การวิเคราะห์ความเสี่ยง (risk analysis) หมายถึง กระบวนการเพื่อทำความเข้าใจ ในระดับของความเสี่ยงหรือผลกระทบทางลบที่เกิดจากภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นขั้นตอน ต่อเนื่องมาจากการระบุความเสี่ยง โดยเป็นการนำผลของการประเมินภัย ความล่อแหลม ความเปราะบางมาประมวลรวมกันเพื่อประมาณระดับความเสียหาย ความสูญหาย หรือผลกระทบจากสถานการณ์ความเสี่ยงในเชิงปริมาณ (เช่น ความเสียหายต่อทรัพย์สิน การสูญเสียชีวิต) รวมถึงการประมาณค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายหรือความสูญเสียชีวิตที่จะเกิดขึ้น โดยผลกระทบอาจอยู่ในรูปของเงิน การดำเนินงานทางสังคม หรือต่อมนุษย์ นับว่าการวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นขั้นตอนต่อเนื่องที่มีความสำคัญมาก เพราะเป็นขั้นตอนที่ให้ ข้อมูลสำคัญสำหรับประมาณค่าความเสี่ยงและการตัดสินใจในการจัดการความเสี่ยง ในภาพรวม

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพ เป็นการบรรยายความเสี่ยงที่ได้จากการใช้ เมตริกซ์ความเสี่ยงประมาณความเป็นไปได้ในการเกิดภัยคือ (1) เป็นไปได้ต่ำ (2) ไม่นั่นนอน (3) เป็นไปได้ (4) เป็นไปได้สูง (5) ค่อนข้างแน่นอน และผลกระทบที่อาจตามมา (1) น้อยมาก (2) น้อย (3) ปานกลาง (4) มาก (5) มากที่สุด ซึ่งเป็นผลคูณระหว่างความเป็นไปได้ ในการเกิดภัยและระดับของผลกระทบ แปลผลดังนี้

2.1 ความเสี่ยงสูงที่สุด (มากกว่า 16) ความเสี่ยงอยู่ในระดับสูงมาก อาจมีผลกระทบที่ร้ายแรงมาก จำเป็นต้องหาทางยับยั้ง วางแผน และดำเนินการในทันที หรือด่วนที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2.2 ความเสี่ยงสูง (10-16) ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่รุนแรงและอาจก่อผลกระทบ รุนแรงได้ แม้ยังไม่จำเป็นต้องดำเนินการยับยั้งในทันที แต่ต้องมีการจัดทำ เตรียมการ และดำเนินการในอนาคตอันใกล้

2.3 ความเสี่ยงปานกลาง (4-9) ความเสี่ยงรุนแรงไม่มากนักแต่ยังอาจก่อ ผลกระทบพอสมควร การยับยั้งความเสี่ยงประเภทนี้อาจไม่เร่งด่วนมากนัก และอาจจำเป็น หรือไม่เป็นที่จัดการ ขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่มี

2.4 ความเสี่ยงต่ำ (1-3) ความเสี่ยงในระดับไม่รุนแรง และส่งผลกระทบน้อย ความเสี่ยงเหล่านี้อาจยอมรับได้ โดยควรระบุกลุ่มประชากรที่อาจจะได้รับผลกระทบ

3. การประเมินผลความเสี่ยง (Risk Evaluation) เป็นกระบวนการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงกับเกณฑ์ความเสี่ยง เพื่อหาว่าความเสี่ยงหรือขนาดของความเสี่ยงนั้น เป็นที่ยอมรับได้หรือไม่ และควรจัดการอย่างไร มีประโยชน์มากในการจัดทำข้อเสนอแนะในการจัดการความเสี่ยง ช่วยให้พิจารณาได้ว่ามีความเสี่ยงใดที่จำเป็นต้องดำเนินการแก้ไขบ้าง และควรต้องเรียงลำดับความสำคัญในการจัดการความเสี่ยงประการใดก่อน นอกจากนี้ ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการวางมาตรการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติอื่น ๆ

การประเมินผลและการจัดลำดับความสำคัญความเสี่ยงเป็นไปตามระดับความเสี่ยงตามเมตริกซ์ความเสี่ยงว่าด้วยการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพ แปลผลดังนี้

3.1 ความเสี่ยงต่ำ (น้อยกว่า 4 คะแนน) เป็นความเสี่ยงที่ยอมรับได้ มีความสำคัญน้อย อาจไม่ต้องดำเนินการอะไรเป็นพิเศษ

3.2 ความเสี่ยงปานกลาง (4-9 คะแนน) เป็นความเสี่ยงที่อาจยอมรับไม่ได้ แต่ยังเป็นความเสี่ยงที่ไม่รีบด่วน มีความสำคัญปานกลาง ยังไม่จำเป็นต้องดำเนินการในทันที สามารถวางแผนดำเนินการในระยะปานกลางได้

3.3 ความเสี่ยงสูง (10-16 คะแนน) เป็นความเสี่ยงที่ไม่อาจยอมรับได้ มีความสำคัญสูง ควรดำเนินการโดยเร็ว

3.4 ความเสี่ยงสูงมาก (มากกว่า 16 คะแนน) เป็นความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้เลย มีความสำคัญสูงมาก อาจต้องใช้มาตรการฉุกเฉินและต้องดำเนินการในทันที

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงให้ความหมายของพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง พื้นที่ของอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงรายที่มีโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินหรือภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นต่อชีวิต สุขภาพร่างกายมนุษย์ พืช และสัตว์ ที่อยู่อาศัยและคมนาคม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

พันทิพย์ เหล่าหาโคตร (2551, หน้า 100-101) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมเพื่อเสริมสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมมีความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 นักเรียนที่ได้รับการเรียน

การสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้หลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมมีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิงกาญจน์ กลิ่นจันทร์ (2556, หน้า 80-81) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นการบริการสังคมเรื่อง ปราบปรามการฉ้อโกงทางธรณีวิทยาและธรณีประวัติสำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการบริการสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

จิรศักดิ์ ใจดี (2559, หน้า 144) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความเป็นพลเมืองต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตามแนวการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเป็นพลเมืองของนักเรียน (ความตระหนัก คุณธรรมจริยธรรมและการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล) ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริวรรณ หล้าคอม (2556, หน้า 141) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 79.16 ของผู้เรียนทั้งหมด และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.90 โดยผู้เรียนมีการพัฒนาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้นและสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีผู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 87.50 ของผู้เรียนทั้งหมดและมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 87.92 โดยผู้เรียนมีการพัฒนาดีขึ้นได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาและได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน สรุปประเด็นสำคัญหาแนวทางแก้ปัญหา

กัญญาวิรุ์ ชายเรียน (2559, หน้า 203-204) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการวิจัย พบว่า ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบพบว่า 1) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น คือ รูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มี 5 องค์ประกอบ คือ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอนมี 5 ขั้นตอน (5S-MODEL) คือ ขั้นเชื่อมโยงและระบุปัญหาให้เกิดความแย้งทางปัญญา ขั้นกำหนดกรอบแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ด้วยการไตร่ตรอง ขั้นศึกษาค้นคว้าและลงมือแก้ปัญหาตามแนวทางในการแก้ปัญหา ขั้นสรุปโครงสร้างใหม่ทางปัญญาและประเมินคำตอบ และขั้นนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) รูปแบบมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) เท่ากับ 0.7001 ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า 1) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียน ภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี และหลังเรียนภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก 2) นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3) นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

วรารพรรณ สุกมาก (2560, หน้า 172) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริงเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมอันล้ำค่าสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธงชัย พรยุศรี (2564, หน้า 137) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้ปัญหาและกระบวนการกลุ่มเป็นฐานการเรียนรู้ สำหรับนิสิตปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทักษะคิดต่อสิ่งแวดล้อมและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Sandle (2005, หน้า 113-114, Online) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่แท้จริงในภาคสนามได้มากขึ้น พัฒนาความตระหนักในปัญหาสังคมได้มากขึ้น พัฒนาความคิดวิเคราะห์ได้สูงขึ้น มีความสามารถในการอภิปรายเชื่อมโยงกับประเด็นที่อยู่นอกห้องเรียนได้มากขึ้น และมีแรงบันดาลใจที่จะอ่านโดยอิสระนอกห้องเรียนได้มากขึ้น

Billing (2006, หน้า 59-60) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ผลการวิจัย พบว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สร้างศักยภาพในการสอนและการเรียนรู้ เพิ่มพูนทักษะทางด้านวิชาการ ความผูกพันในการทำงานร่วมกันอย่างมีคุณภาพสามารถปรับความสนใจการเรียนรู้เพิ่มเติมในการทดสอบให้สูงขึ้น ใช้ทักษะในการแก้ปัญหา ได้ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาทั้งในการอ่าน การใช้ภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และการเรียนรู้สังคม

Jennifer (2006, หน้า 850-865) ได้ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในการสอนชีววิทยาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของประเทศสิงคโปร์ ผลการศึกษา พบว่า มีความโดดเด่นเรื่องแรงจูงใจ โดยพบว่าในขณะที่ปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ผู้สอน จะเกิดแรงจูงใจร่วมกันอย่างเต็มที่เพื่อให้พบแนวทางในการแก้ปัญหาร่วมกัน และได้สรุปว่า การใช้วิธีการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดทางวิชาการและสามารถปฏิบัติได้จริงในสังคมเอเชีย

Sulaiman (2010, หน้า 355-362) ได้ศึกษาการรับรู้ของนักเรียนที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มแรกเป็นนักศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกฟิสิกส์ จำนวน 30 คน กลุ่มที่สองเป็นนักศึกษาศึกษาศาสตร์ วิชาครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 คน กระบวนการวิจัย คือ ใช้ระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) และหน่วยเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อมีเดีย (Education Technology and Multimedia Unit) เพื่อที่จะป้อนปัญหา 5 ข้อ ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ข้อมูลถูกเก็บด้วยแบบสอบถามปลายเปิดและแบบสำรวจ ผลการศึกษา พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในรายวิชาและช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาให้ดีขึ้น

Ferreira (2012, หน้า 23-30) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกต่อสังคมในห้องเรียน การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นใช้วิธีการผสมที่จะตรวจสอบผลกระทบของกิจกรรมการใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ และการรับรู้ของนักเรียน ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ประชากรการศึกษา นักเรียนโรงเรียนมัธยมในเมืองใหญ่ในมิดเวสต์ 810 คน ผลจากการใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์การบันทึกคำตอบนักเรียน วิธีการแก้ปัญหา ครูสังเกตเห็นการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์ด้านบวก มุมมองของสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ การใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังอำนวยความสะดวกในการพัฒนาของความรู้สึกของชุมชนในห้องเรียน

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคม รับใช้สังคม เน้นบริการสังคม พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความตระหนัก เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทักษะในการแก้ปัญหา ความรู้ เจตคติ ต่อกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย

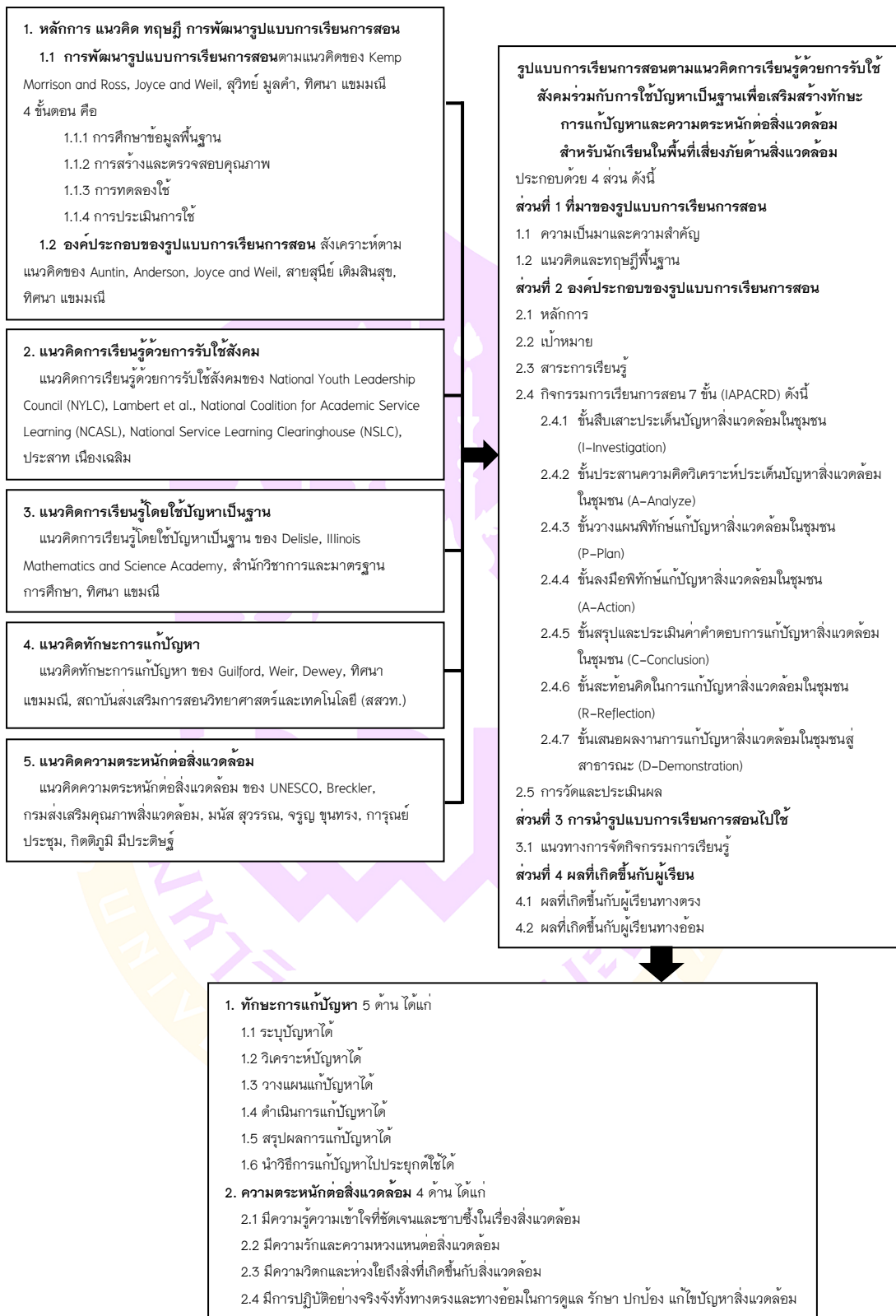
การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดของ Kemp Morrison and Ross, Joyce and Weil, สุวิทย์ มูลคำ, ทิศนา แคมมณี 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน 3) การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน และ 4) การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ของ National Youth Leadership Council (NYLC), Lambert et al., National Coalition for Academic Service Learning (NCASL), National Service Learning Clearinghouse (NSLC), ประสาท เนืองเฉลิม ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของ Delisle, Illinois Mathematics and Science Academy, สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, ทิศนา แคมมณี ศึกษาแนวคิดทักษะการแก้ปัญหา ของ Guilford, Weir, Dewey, ทิศนา แคมมณี, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และศึกษาแนวคิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ของ UNESCO, Breckler, กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, มนัส สุวรรณ, จรูญ ขุนทรง, การุณย์ ประชุม, กิตติภูมิ มีประดิษฐ์

2. นำข้อมูลที่ได้ศึกษามายกร่างรูปแบบการเรียนการสอน โดยรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1.1) ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน 1.2) แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

ประกอบด้วย 2.1) หลักการ 2.2) เป้าหมาย 2.3) สารการเรียนรู้ 2.4) กิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้น (IAPACRD) ดังนี้ 1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) 2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) 3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) 4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) 5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) 6) ขั้นสะท้อนคิดในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) 7) ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) 2.5) การวัดและประเมินผล ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ประกอบด้วย 3.1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนที่ 4 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน 4.1) ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางตรง 4.2) ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางอ้อม

3. นำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้เพื่อศึกษาผล 1) ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน 5 ด้าน ได้แก่ 1.1) ระบุปัญหาได้ 1.2) วิเคราะห์ปัญหาได้ 1.3) วางแผนแก้ปัญหาได้ 1.4) ดำเนินการแก้ปัญหาได้ 1.5) สรุปผลการแก้ปัญหาได้ 1.6) นำวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ได้ และ 2) ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน 4 ด้าน ได้แก่ 2.1) มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม 2.2) มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม 2.3) มีความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม 2.4) มีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพ 2



ภาพ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

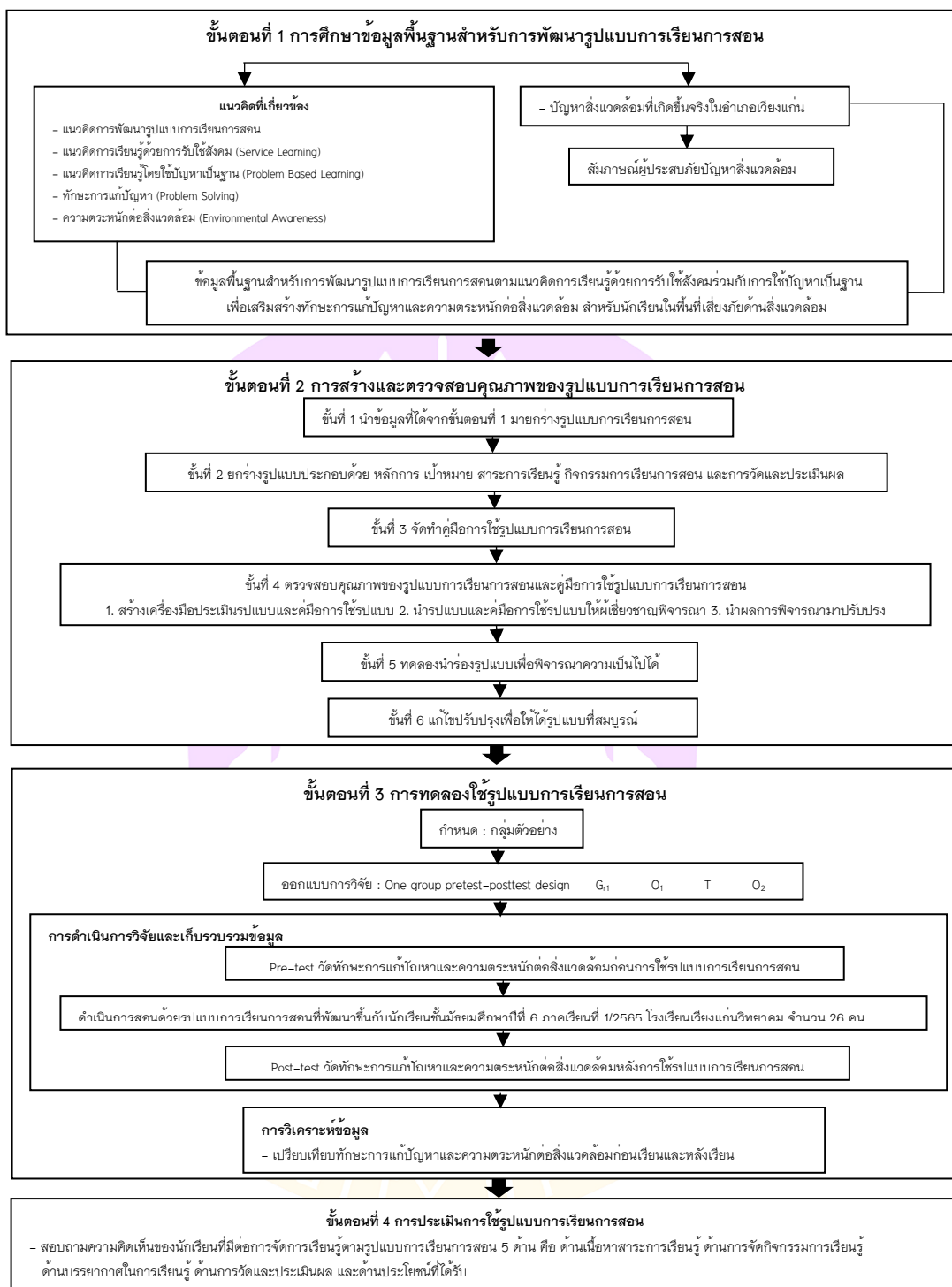
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Design) มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม



ภาพ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

1. แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลประกอบด้วย 2 แหล่ง ได้แก่

1.1 แหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร ได้แก่ ตำรา บทความวิจัย และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) และความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)

1.2 แหล่งข้อมูลบุคคล ได้แก่ ผู้นำชุมชนในอำเภอเวียงแก่นที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 คน และผู้ประสบภัยได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 5 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างจากเอกสารและตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม สาระชีววิทยา ข้อที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อกำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นประเด็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น จากนั้นสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด แบบสัมภาษณ์ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 ประเด็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น

3. นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสัมภาษณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ซึ่งพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80–1.00

5. ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแบบสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และส่วนที่ 2 การศึกษาข้อมูลประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

ส่วนที่ 1 การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดที่เกี่ยวข้อง คือ แนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) และความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness) โดยสังเคราะห์ข้อมูลจากหนังสือ ตำรา บทความ เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ โดยกำหนดขอบเขตของการศึกษา คือ ศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ หลักการ แนวการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ตามแนวคิดการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) และความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness) เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน และกำหนด หลักการ กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลในรูปแบบการเรียนการสอน

ส่วนที่ 2 การศึกษาข้อมูลปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนในอำเภอเวียงแก่นที่มีความรู้ความเข้าใจและมีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 คน และผู้ประสบภัยได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 5 คน รวมทั้งสิ้น 8 คน ทำการติดต่อขอสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย จากวิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

ไปให้ผู้นำชุมชนและผู้ประสพภัยในอำเภอเวียงแก่น และทำการนัดหมายวันและเวลาในการสัมภาษณ์ ก่อนการสัมภาษณ์ผู้วิจัยแนะนำตัวกับผู้ให้ข้อมูล แจ้งวัตถุประสงค์การวิจัย ในระหว่างทำการสัมภาษณ์ได้ขออนุญาตบันทึกเสียง บันทึกภาพโดยผู้วิจัยดำเนินการ สัมภาษณ์ด้วยตนเองและมีผู้ช่วยนักวิจัย 1 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน และผู้ประสพภัยในอำเภอเวียงแก่น มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปอุปนัย เพื่อนำไปใช้เป็น ข้อมูลพื้นฐานในการกำหนด เป้าหมาย และสาระการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนการสอนต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำความหมาย องค์ประกอบ หลักการ แนวการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล ตามแนวคิดการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness) ที่ได้จากการศึกษาเอกสารมาวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างข้อสรุป

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและผู้ประสพภัยในอำเภอเวียงแก่น ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มาทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สร้างข้อสรุปอุปนัย (สุภางค์ จันทวานิช, 2553, หน้า 59) แจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัย ด้านสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็นการนำข้อมูลพื้นฐานจากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาข้อมูลปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างรูปแบบ การเรียนการสอน ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. แหล่งข้อมูล

1.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน วัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 คน โดยมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ซึ่งสอน ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านจัดการเรียนการสอน วิชาชีววิทยา จำนวน 2 คน ที่มีวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษขึ้นไป สอนในสถาบันการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา

1.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดทูนวิทยาฯ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหา ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

2.1 รูปแบบการเรียนการสอน

2.2 คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับ การใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาयर่างรูปแบบการเรียนการสอน

1. นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แนวคิดการพัฒนาการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ทักษะ การแก้ปัญหา (Problem Solving) และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness) และการศึกษาข้อมูลประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น โดยการสัมภาษณ์ จากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 การयर่างรูปแบบการเรียนการสอน

2. ดำเนินการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการ รับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ที่มาของรูปแบบ การเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียน การสอนไปใช้และผลที่เกิดกับผู้เรียน โดยรายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียน การสอนที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ (สายสุนีย์ เดิมสินสุข, 2548; ทิศนา แหมมณี, 2555; Anderson, 1997; Austin, 1997; Joyce and Weil, 2009) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 หลักการ เป็นแนวคิดพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน ได้แก่ แนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 เป้าหมาย เป็นสิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ได้แก่ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

2.3 สารการเรียนรู้ เป็นรายละเอียดของสาระความรู้และประสบการณ์ที่นำมาถ่ายทอดให้กับผู้เรียน ได้แก่ สาระชีววิทยา ข้อ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ ข้อ 9, 10, 11 บุรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น

2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดขึ้นโดยเฉพาะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของรูปแบบ ได้แก่ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน คือ ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน และขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ

2.5 การวัดและประเมินผล เป็นผลที่ผู้เรียนได้จากการเรียนตามรูปแบบนั้น ๆ ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 3 จัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

3. จัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

3.1 คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน เป็นการให้คำแนะนำในการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

3.3 บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ เป็นการกล่าวถึงบทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย

3.4 บทบาทผู้เรียน เป็นการกล่าวถึงบทบาทของผู้เรียนในการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย

3.5 กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการกำหนดเรื่องที่จะเรียน จำนวนชั่วโมงในการเรียน และเนื้อหาสาระ ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้

3.6 ระยะเวลาในการใช้รูปแบบ เป็นจำนวนชั่วโมงที่เหมาะสมที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมาย

3.7 สื่อการสอน เป็นตัวกลางหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ พัฒนา และบรรลุตามเป้าหมาย

3.8 การวัดและประเมินผล เป็นการอธิบายวิธีการวัดและประเมินผลตามเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนของรูปแบบการเรียนการสอน

3.9 เครื่องมือการวัดและประเมินผล เป็นสิ่งที่ใช้วัดและประเมินผลผู้เรียนเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

3.10 เกณฑ์การประเมินผล เป็นการอธิบายถึงเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตามเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอนหรือไม่

3.11 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้กำหนดให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 12 องค์ประกอบ ดังนี้

3.11.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ชื่อ เวลาที่ใช้

3.11.2 สารชีววิทยา ข้อที่

3.11.3 สารสำคัญ

3.11.4 ผลการเรียนรู้

3.11.5 จุดประสงค์การเรียนรู้

3.11.6 สารการเรียนรู้

3.11.7 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

3.11.8 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.11.9 ชิ้นงาน/ภาระงาน

3.11.10 กิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (IAPACRD) คือ

1) สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation)

2) ประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(A-Analyze)

3) วางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan)

4) ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action)

5) สรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(C-Conclusion)

6) สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection)

7) เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ

(D-Demonstration)

3.11.11 สื่อและแหล่งการเรียนรู้

3.11.12 การวัดและประเมินผล

ตาราง 8 แสดงจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้และชั่วโมงเรียนของรูปแบบของรูปแบบ
การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหา
 เป็นฐาน

ที่	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1	สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ในชุมชน	6
2	วิเคราะห์และวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน	6
3	ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน	4
4	สรุป สะท้อน เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน	5
รวม		21

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบ
การเรียนการสอน

4. นำรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
 ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะ
 การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
 ที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและนำมา
 ปรับปรุงแก้ไข

5. นำรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
 ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะ
 การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ที่ปรับปรุงแล้วพร้อมแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยนำมาเปรียบเทียบเกณฑ์ ดังนี้ $\bar{X} \geq 3.50$, S.D. < 1 ถือว่ารูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 123-124)

ขั้นที่ 5 ทดลองนำร่องรูปแบบการเรียนการสอน

6. นำรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดพิมพ์เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จำลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหา ปัญหาสิ่งแวดล้อมในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบว่า รูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นมาีความเป็นไปได้ และสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ตลอดจนปัญหาอุปสรรคระหว่างการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกต สอบถาม และสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อการปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 แก้ไขปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน

7. ปรับปรุง แก้ไขและจัดพิมพ์รูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นรูปเล่มสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ แล้วตรวจให้คะแนน โดยมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.2 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 249) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50–4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50–3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50–2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.3 นำแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ แล้วตรวจให้คะแนน โดยมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.4 นำแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50–5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50–4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50–3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50–2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.5 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมในขณะจัดการเรียนการสอน การแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอน และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้รูปแบบ การเรียนการสอนจากการทดลองนำร่องมาวิเคราะห์ สร้างข้อสรุปอุปนัยและสรุปผล

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับ ใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็นการนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการสร้าง และตรวจสอบคุณภาพแล้วและนำมาปรับปรุงแก้ไขจนได้รูปแบบการเรียนการสอน ฉบับสมบูรณ์จากขั้นตอนที่ 2 มาทดลองใช้ โดยมีการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 56 คน ที่มีการจัดการชั้นเรียน แบบลดความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 26 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

2.2 แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

การสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหานั้นผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัด ทักษะการแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

2.1.2 สร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตนัย ประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ ตามคุณลักษณะ ของผู้เรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่ 1) ระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 2) วิเคราะห์

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 3) วางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 4) ดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ 5) สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ และ 6) นำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้ได้

2.1.3 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.4 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ซึ่งพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60–1.00

2.1.5 ปรับปรุงแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.6 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดทูนวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหา นั้นมาแล้ว

2.1.7 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (R) โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 117) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.1.8 จัดพิมพ์เป็นแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาฉบับสมบูรณ์ เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

การสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมนั้น ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

2.2.2 กำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม โดยสร้างแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน 2) ด้านความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน 3) ด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนและ

4) ด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน

2.2.3 สร้างแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (ศิริกาญจน์ ศิริเลข, 2551, หน้า 20) จำนวน 40 ข้อ

2.2.4 นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ซึ่งพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.60–1.00

2.2.6 ปรับปรุงแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.7 นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 35 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจงผ่านการเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว

2.2.8 นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม มาหาค่าความเชื่อมั่น (R) ทั้งหมดโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficeint) ของครอนบาค พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.95

2.2.9 นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. วิธีการเก็บข้อมูลการวิจัย

ในการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้ สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 การออกแบบการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Design) ดำเนินการตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีลักษณะการทดลอง ดังนี้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555, หน้า 144)

G_{r1}	O_1	T	O_2

เมื่อ G_{r1} คือ กลุ่มหนึ่ง
 O_1 คือ การทดสอบก่อน
 T คือ รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการ
 รับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
 O_2 คือ การทดสอบครั้งหลัง

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ผู้วิจัยทำการวัดทักษะการแก้ปัญหาและวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน ด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตนัยประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ ตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหา และแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต จำนวน 40 ข้อ ตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2.2 ดำเนินการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน (IAPACRD) คือ 1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) 2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) 3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) 4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) 5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) 6) ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(R-Reflection) และ 7) ขึ้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยจัดการเรียนการสอนในช่วงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด จำนวน 21 ชั่วโมง

3.2.3 หลังจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยดำเนินการวัดทักษะการแก้ปัญหาและวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมด้วยแบบวัด เช่นเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหานักเรียนมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบรูบรีค (Rubric Assessment) 4 ระดับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแปลผลเป็นคะแนนรวมออกมา

4.2 นำผลคะแนนมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 122)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51–5.00 หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51–4.50 หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51–3.50 หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51–2.50 หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.50 หมายถึง มีทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent (รัตนะ บัณฑิต, 2554, หน้า 109)

4.4 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ได้จากทำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม มาตรวจให้คะแนน โดยมีการให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

มากที่สุด	ให้	5 คะแนน
มาก	ให้	4 คะแนน
ปานกลาง	ให้	3 คะแนน
น้อย	ให้	2 คะแนน

น้อยที่สุด ให้ 1 คะแนน

4.5 นำคะแนนจากการตรวจแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ย ที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ เพื่อพิจารณา ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51–5.00 หมายถึง มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51–4.50 หมายถึง มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51–3.50 หมายถึง มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51–2.50 หมายถึง มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.50 หมายถึง มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.6 เปรียบเทียบความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างก่อนและหลังเรียน ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหา เป็นฐาน เปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent (รัตน์ บัณฑิต, 2554, หน้า 109)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน เป็นการประเมินความคิดเห็นของนักเรียน หลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล

นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น
2. กำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น โดยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น จำนวน 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ด้านละ 5 ข้อ
3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ ด้านละ 5 ข้อ รวมจำนวน 25 ข้อ
4. นำแบบสอบถามความคิดเห็น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบสอบถามความคิดเห็น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม ซึ่งพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00
6. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็น ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
7. นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดทูนวิทยาฯ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว
8. นำแบบแบบสอบถามความคิดเห็น มาหาค่าความเชื่อมั่น (R) ทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficeint) ของครอนบาค พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

9. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นตามข้อคำถามในแบบประเมิน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ แล้วตรวจให้คะแนน โดยกำหนดค่า 5 ระดับ ซึ่งได้กำหนดค่าคะแนนไว้ดังนี้

5 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

3 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

1 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ มาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบกับเกณฑ์ เพื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50–5.00 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.49 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สูตรที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ดัชนีความสอดคล้อง IOC (พิชิต ฤทธิจักรูญ, 2556, หน้า 125)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 117)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของค่าคะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

สถิติเชิงบรรยาย

- ค่าเฉลี่ยหรือคะแนนเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 123-124)

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

เมื่อ X คือ คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 249)

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

เมื่อ X คือ คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
 n คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 $S.D.$ คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ค่าร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553, หน้า 122)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สถิติเชิงอ้างอิง

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบค่าที (t-test Dependent)
(รัตนะ บัวสนธ์, 2554, หน้า 109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของ D ยกกำลังสอง

$(\sum D^2)$ แทน ผลรวมของกำลังสองของ D



บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

โดยมีรายละเอียดของผลการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 2 ส่วนดังต่อไปนี้

1. ผลการการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

แนวคิดที่เกี่ยวข้องที่รวบรวมและสังเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่เป็นเอกสาร ตำรา รายงานวิจัย บทความทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศและจากฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน และกำหนด หลักการ กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลในรูปแบบการเรียนการสอน มีดังนี้

1.1 แนวคิดรูปแบบการเรียนการสอน (Instructional Model)

รูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบแผนการดำเนินการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญซึ่งพัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบ ตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ ที่มีลักษณะเฉพาะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และได้รับการพิสูจน์ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมหรือลักษณะเป็นไปตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของรูปแบบนั้น (ทิตินา แซมมณี, 2555; Joyce and Weil, 2004)

1.2 แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning)

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการบูรณาการการเรียนรู้ทางด้านวิชาการและการทำกิจกรรมบริการสังคมเข้าไว้ด้วยกัน เรียนรู้จากสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่เป็นจริง โดยอาศัยความร่วมมือและการทำงานร่วมกับชุมชน เพื่อช่วยแก้ปัญหาในชุมชนที่ตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของคนในชุมชน มุ่งเน้นการคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงวิพากษ์ การสะท้อนประสบการณ์ในการเรียนรู้และการบริการ (ประสาธต์ เนืองเฉลิม, 2558; Lambert, et al., 2002; National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, Online; National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012)

1.3 แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้และแสวงหาความรู้

เพื่อค้นพบคำตอบหรือเพื่อให้เข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน จนมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ เน้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ วางแผน และลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม มีผู้สอนเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2550; ทิศนา ขัมมณี, 2555; Delisle, 1997; Illinois Mathematics and Science Academy, 2006)

1.4 ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ทักษะการแก้ปัญหาคือความสามารถในการเลือกใช้วิธีการ กระบวนการ หรือแนวทางที่เหมาะสม แล้วนำมาใช้ในการลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยอาศัย ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ มาช่วยในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมาย ที่ต้องการ ทิศนา ขัมมณี, 2553; สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ, 2555; Bloom, 1956; Guilford and Ralph, 1971; Weir, 1974; Dewey, 1976; Bechtol and Sorenson, 1993)

1.5 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)

ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นความรู้สึกที่รับรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่า เห็นประโยชน์ รู้ถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม จนเกิดพฤติกรรมในการดูแล รักษา แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้น (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2555; กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2559, สื่อบนออนไลน์; Krathwohl and and Anderson, 1994; UNESCO, 1978, Online)

2. ผลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและผู้ประสพภัยในอำเภอเวียงแก่นเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

ผลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนในอำเภอเวียงแก่นที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 คน และผู้ประสพภัยได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 5 คน เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่นนำผลการสัมภาษณ์มากำหนดเป็น เป้าหมาย และสาระการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนการสอน ดังตาราง 9

ตาราง 9 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ให้ข้อมูลจำแนกตามปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อม
ในอำเภอเวียงแก่น (N = 8)

ปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น	จำนวน	ร้อยละ	แปลผล
1. ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม			
1.1 ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำตื้นเขิน	8	100.00	มากที่สุด
1.2 ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและไฟฟ้า	6	75.00	มาก
1.3 ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและดินสไลด์	6	75.00	มาก
2. ด้านผลกระทบของปัญหา			
2.1 ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์	6	75.00	มาก
2.2 ผลกระทบต่อสัตว์และพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น	5	62.50	มาก
2.3 ผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยและการคมนาคม	4	50.00	ปานกลาง

จากตาราง 9 ปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มี 2 ด้าน คือ ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำตื้นเขิน ร้อยละ 100 ระดับมากที่สุด ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและไฟฟ้า ร้อยละ 75.00 ระดับมาก และปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและดินสไลด์ ร้อยละ 75.00 ระดับมาก ส่วนด้านผลกระทบของปัญหา ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์ ร้อยละ 75.00 ระดับมาก ผลกระทบต่อสัตว์และพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น ร้อยละ 62.50 ระดับมาก และผลกระทบที่อยู่อาศัยและการคมนาคมร้อยละ 50.00 ระดับปานกลาง ดังผู้ให้ข้อมูลได้สะท้อนคำตอบดังนี้

ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำตื้นเขิน

...ชาวบ้านร้อยละ 80 เป็นเกษตรกรพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่มีสภาพลาดชัน มีการใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่นทำลายวัชพืชเมื่อฝนตกจะชะล้างสารเคมีไหลลงสู่แม่น้ำาว

(ผู้นำชุมชนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

...ปัญหาร้ายแรง แต่ก่อนฝนตกต้องตามฤดูกาลแต่ปัจจุบันฝนทิ้งช่วง ทำให้แม่น้ำาวตื้นเขิน สาเหตุจากการตัดไม้ทำลายป่า กลายเป็นภูเขาหัวโล้น

(ผู้นำชุมชนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและไฟป่า

...ปัญหาไฟป่าและหมอกควัน เป็นปัญหาอันดับหนึ่งของพื้นที่ตำบลปอเพราะชาวบ้านทำการเกษตรจะมีการเผาเศษวัชพืชในช่วงเดือนเมษายนทำให้เกิดหมอกควัน นอกจากนี้สาเหตุมาจากการออกไล่สัตว์และหาของป่าก็จะมีการเผาและหมอกควันยังมาจากประเทศเพื่อนบ้าน
(ผู้นำชุมชนคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและดินสไลด์

...ดินในอำเภอเวียงแก่นโดยเฉพาะในพื้นที่ลาดชันที่ทำการเกษตรเมื่อใช้ยาฆ่าแมลงทำให้ดินเสื่อมคุณภาพเมื่อฝนตกดินไม่เกาะตัวไม่อุ้มน้ำทำให้เกิดดินสไลด์ที่บ้านห้วยเหียน
(ผู้นำชุมชนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

...หมู่บ้านผาตั้งอยู่บนพื้นที่สูงลาดชัน เวลาฝนตกทำให้เกิดดินสไลด์ ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ฝนฟ้าควบคุมไม่ได้
(ชาวบ้านคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์

...ถ้ามีหมอกควันปริมาณมาก ๆ จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชาวบ้านบางคนเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ
(ชาวบ้านคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

...ชาวบ้านใช้สารเคมีในการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวนมากโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาเท่าไรคือเกิดการตกค้างของสารเคมีในร่างกายเกษตรกร
(ชาวบ้านคนที่ 2, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

ผลกระทบต่อสัตว์และพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น

...แม่น้ำาวจะมีน้ำน้อยและดินแข็ง จึงมีผลต่อพืชผลทางการเกษตรโดยเฉพาะไม้ยืนต้นคือส้มโอ
(ผู้นำชุมชนคนที่ 1, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

...แม่น้ำาวจะมีปัญหามา 2-3 ปีนี้ น้ำน้อยและดินแข็ง ไม่เพียงพอต่อการใช้ในการเกษตรและปลาแม่น้ำาวมีจำนวนน้อย ปลาลดน้อยลงมากกว่าแต่ก่อน
(ชาวบ้านคนที่ 4, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาและการคมนาคม

...ปัญหาดินสไลด์ของปีนีเมื่อวันที่ 19-22 พฤษภาคม 2565 ฝนตกหนักทำให้ดินสไลด์ โดยเฉพาะบ้าน ห้วยคู้ บ้านเรือนเสียหายเพราะพื้นที่เป็นภูเขาที่ลาดชันนอกจากนี้ดินยังสไลด์ ขวางถนนซึ่งเป็นทางเข้าสู่พื้นที่การเกษตรทำให้ชาวบ้านได้รับผลกระทบในการขนส่งพืชผลทางการเกษตร

(ผู้นำชุมชนคนที่ 3, ผู้ให้สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน 2565)

จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนในอำเภอเวียงแก่นที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น และผู้ประสพภัยได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น พบปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มี 2 ด้าน คือ 1) ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำดื่มกิน ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและไฟฟ้า และปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและดินสไลด์ 2) ด้านผลกระทบของปัญหา ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์ ผลกระทบต่อสัตว์และพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่น และผลกระทบต่อนิเวศวิทยาและการคมนาคม

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน ออกเป็น 4 ส่วน คือ ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน ดังนี้

1. ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน

การจัดการศึกษาในประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนมาอย่างต่อเนื่อง ดังเช่นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 ข้อที่ 2 ว่ามุ่งให้ผู้เรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 14-15) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 รวมถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ มีทิศทางเดียวกันคือ มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม และมีจิตสำนึก รัก พัฒนา และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้ง รักษาฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดมลพิษ ลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรและระบบนิเวศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 3; สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 107-109; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ๙)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการจัดการศึกษาจะมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอด แต่ปัจจุบันยังคงพบว่า ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ และระดับโลก เช่น ปัญหาโลกร้อน ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาความแห้งแล้ง ปัญหาน้ำเสีย ปัญหามลพิษ ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ ปัญหาป่าเสื่อมโทรม ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ จนเกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมและเป็นที่ยอมรับกันว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นล้วนแต่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 21) เหตุการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลก เช่น ไฟป่าครั้งใหญ่ในออสเตรเลีย สารเคมีอันตรายรั่วไหลลงสู่ม่านน้ำในจีน ดินถล่มรุนแรงในญี่ปุ่น และเกิดภาวะภัยแล้งรุนแรงที่อินเดีย (สุปรารค์ จาตุจินดา, 2563, หน้า 3, สื่อออนไลน์) จนทำให้เกิดอนุสัญญาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศขึ้น

(วีรวัฒน์ ชีรประสาธน์, 2551, หน้า 42) ในประเทศไทยมีเหตุการณ์ที่รุนแรงเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเกิดน้ำท่วมรุนแรงที่กระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางในปี 2554 เกิดไฟป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในเขตภาคเหนือตอนบน ดินถล่มในทุกภาคของไทย และแหล่งน้ำโดยรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ มีคุณภาพน้ำที่ลดลง (ธรา บัวคำศรี, 2561, หน้า 7, สืบออนไลน์) เรื่องนี้มีความสำคัญ จึงมีการระบุดำเนินยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560–2564 ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 5 เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินที่เกิดจากสาธารณภัยลดลง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 10) เนื่องจากความเสี่ยงภัย ทำให้มนุษย์มีโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นกับชีวิต สุขภาพ การประกอบอาชีพ ทรัพย์สิน และบริการต่าง ๆ ในระดับบุคคล ชุมชน สังคมหรือประเทศ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559, หน้า 15)

การที่จะแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความยั่งยืนได้คือมนุษย์ที่จะเป็นผู้เปลี่ยนแปลงและผลักดันสำคัญในเรื่องนี้ ทั้งนี้พบว่าแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ระบุถึงการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้ตระหนักในปัญหาความจำเป็นหรือตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบสำคัญ คือ การได้ลงมือแก้ไขปัญหาเหล่านั้น มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง (ปริยาพร พรหมพิทักษ์, 2558, หน้า. 119) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ เพียเจต์ (Piaget, 1969, p. 56) ได้ระบุถึง พัฒนาการของคนที่จะเกิดองค์ความรู้ทั้งรูปธรรมและนามธรรมได้ดี มีทักษะการแก้ปัญหา สนใจการปฏิบัติ ความท้าทายได้ดี คือ เด็กที่มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป รวมถึง มาสโลว์ (Maslow, 1970, p. 75) ที่กล่าวถึง ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ไว้ 5 ประการ เรียงลำดับจากขั้นต่ำสุดไปหาสูงสุด คือ ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย ความมั่นคงปลอดภัย ความรักและสังคม การได้รับการยกย่องนับถือในตนเอง และการพัฒนาศักยภาพของตน ซึ่งจะเห็นว่าการที่พัฒนาทั้งทักษะแก้ปัญหาและความตระหนักในคุณค่าของเรื่องใดที่แท้จริง ควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก เพราะเด็กคือ เยาวชนที่สำคัญในการจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหาทุกด้าน รวมถึงสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อการยกระดับคุณภาพพลโลกได้ด้วยเหตุนี้เราจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนเพื่อสร้างพลังทั้งปัญญา ความคิด ทักษะให้เกิดองค์ความรู้ที่จะนำไปสู่การสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากเป้าหมายของยุทธศาสตร์ 20 ปี ที่ระบุถึงการพัฒนาคคนในชาติในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็น

คนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเจริญเติบโต บนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2560, หน้า 8) และเป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในข้อที่ 6 และข้อที่ 7 มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะแก้ปัญหา และมีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560ข, หน้า 3) ฉะนั้นการสร้างคนให้เป็นผู้รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ควรมีการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ ปฏิบัติการแก้ไข ด้วยความต้องการ ปัญหาเหล่านั้นมีความหมายต่อชีวิตของผู้เรียน และต้องสร้างให้ผู้เรียนเหล่านั้น มีทักษะแก้ปัญหา มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักในความสำคัญของปัญหานั้น ๆ ร่วมกัน ฉะนั้นเมื่อทบทวน พิจารณาถึงสาเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว พบว่า เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกิดจากการขาดความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อมและแก้ปัญหาไม่ตรงกับปัญหาจริง ไม่มีความยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งที่ทุกคน ทุกฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชน ระดับโลก ภูมิภาค ประเทศ ส่วนท้องถิ่น ควรต้องมีส่วนร่วม ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น (สุภากร สิทธิโชค, 2559, หน้า 179) โดยเฉพาะเยาวชนในท้องถิ่น ซึ่งเป็นตัวแทนคนในชุมชนจะต้องมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือชุมชนของตนเอง ดังนั้นการป้องกันแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้น คือ การทำอย่างไรให้นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งแรกที่ต้องเร่งรีบให้เยาวชนได้ตระหนักและสำนึก ในคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นรูปธรรม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 36-43) ดังนั้น สถาบันการศึกษาจึงมี ส่วนสำคัญในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียน ได้เป็นอย่างดียิ่ง โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการออกแบบการเรียนรู้ จากประสบการณ์ตรง (The Experiential Learning) การเรียนการสอนแบบบูรณาการ ให้ผู้เรียน เข้าไปเรียนรู้จากสภาพจริงในชุมชน พร้อมทั้งวางแผน ลงมือแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ด้วยการปฏิบัติจริง มีการทำงานร่วมกันกับคนในชุมชน ซึ่งการดำเนินการในลักษณะดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้านและเกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ศิริวุฒิ บัวสมาน และธีรภัฏญา พลพันธ์, 2557, หน้า 2)

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์นั้น ต้องอาศัยตัวแปรสำคัญอย่างยิ่งนั่นคือ การจัดการเรียนรู้ การมีแบบแผน หรือกิจกรรม หรือรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองวัย ศักยภาพ ความสามารถ

ความต้องการ ความสนใจและเรื่องที่เรียนรู้สามารถทำให้ชีวิตของเขาเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการ ทำให้ชีวิตดีขึ้น มีความหมายต่อชีวิตและสังคมมากขึ้น (ทิตนา แชมมณี, 2555, หน้า 37) รูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบ (Pattern) หรือแผน (Plan) ซึ่งนำไปใช้สำหรับช่วยในการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทางในการสอนของครู สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนให้ได้ ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิดและวิธีการแสดงออกในการเรียนรู้ของตนเอง ให้ง่ายและมีประสิทธิภาพ (Joyce and Weil, 2004, p. 12) ทั้งนี้การจะสร้างผู้เรียนให้เกิดทั้งความรู้ ความสามารถ มีทักษะการแก้ปัญหา มีความตระหนักใส่ใจเห็นคุณค่าของธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นั้น ในเป้าหมายของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ระบุว่าการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีความสำคัญมากเพราะนักเรียนได้เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำ แล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมาย (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 15) ซึ่งการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (ทิตนา แชมมณี, 2555, หน้า 137)

สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ (Gijssels, 1996, p. 13) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ บรูเนอร์ (Bruner, 1966, pp. 101-102) ซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ใหม่ มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา (Duch, 2000, pp. 67-68) ดังนั้นจึงเป็นการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของผู้เรียนที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น (รัฐพงษ์ มะพันธ์, 2559, หน้า 691) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เปลี่ยนแปลงความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนดีขึ้นและสูงกว่าก่อนเรียน (ศิริวรรณ หล้าคอม, 2556, หน้า 141; กัญญาวิรุ์ ชายเรียน, 2559, หน้า 203-204)

ประสาธ เนืองเฉลิม (2558, หน้า 9) กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลต่อการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตและสังคมของเขาโดยตรง สอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือหรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน (Lambert, et al. 2002, pp. 4-5) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของบราเมลด์ (Brameld, 1971, p. 32) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนที่มีต่อสังคมและการปฏิรูปสังคมให้ดีขึ้น และใช้แนวคิดปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ของ จอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1962, p. 145) ที่เน้นการเรียนรู้ควรมาจากการลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมยังสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างจิตสำนึก (Conscientization) ของแฟร์ (Freire, 1998, p. 26) ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคม โดยเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ (Experiential Learning) ของโคลบ (Kolb, 1984, pp. 8-13) ที่ให้ผู้เรียน สังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งนั้นมาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมจึงช่วยเพิ่มความรู้อย่างเข้าใจ ความรับผิดชอบ ความตระหนักในตนเองและความมุ่งมั่นต่อชุมชน (Hanover, 2014, p. 5) ยังช่วยเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Western University Canada, 2000, หน้า. 10, Online) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่เปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (พันทิพย์ เหล่าหาโคตร, 2551, หน้า 100-101; กิ่งกาญจน์ กลิ่นจันทร์, 2556, หน้า 80-81)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาแนวคิดการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองต่อการสร้างเสริมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ที่ได้ผล ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) และการนำแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่ผู้วิจัยเลือกมาบูรณาการกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เพราะการเรียนรู้นี้มีจุดเน้นสำคัญคือ การให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิดเห็นการใช้เหตุผล เน้นการวิเคราะห์ การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้กระบวนการกลุ่ม และการทำงานร่วมกันเป็นทีม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 9) ในการเข้ามาช่วยเสริมขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม โดยเพิ่มขั้นวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ในขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ที่ผู้เรียนต้องร่วมกันกำหนดวิธีการแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นจึงมีความสำคัญที่จะเข้ามาช่วยให้ได้แนวทางแก้ปัญหาที่กลุ่มเลือกเป็นแนวทางที่ดีที่สุด ในขั้นบริการเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมแก้ปัญหาในชุมชน ต้องใช้กระบวนการกลุ่มและเน้นการทำงานร่วมกันเป็นทีมจึงจะทำให้การทำงานสำเร็จได้ตามแผนที่วางไว้ และเพิ่มขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียน สรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหาโดยใช้หลักเหตุและผล ดังนั้น จึงเป็นแนวคิดที่สามารถสนับสนุนให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน

อำเภอเวียงแก่นตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดเชียงราย มีพื้นที่ 526 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากร 32,408 คน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 4 ตำบล 41 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลม่วงยาย ตำบลหล่ายงาว ตำบลท่าข้าม และตำบลปอ มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นทั้งที่ราบลุ่มมีแม่น้ำงาวไหลผ่าน และเป็นภูเขาสลับซับซ้อนของดอยยาวและดอยผาหม่น มีชายแดนติดต่อกับ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และมีแม่น้ำโขงเป็นพรมแดนธรรมชาติ ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน มี 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว อาชีพหลัก ได้แก่ เกษตรกรรมเช่น การทำสวนส้มโอ การเพาะปลูกข้าวเหนียว ข้าวเจ้า ชিং ข้าวโพด ผลไม้เมืองหนาว สตอเบอร์รี่ พักปลูกอดสารพิษ หอมหัวใหญ่ (สำนักงานจังหวัดเชียงราย, 2559, หน้า 7) จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย จึงเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปของอำเภอเวียงแก่น มีผลกระทบต่อการเกิดปัญหาล้างแ้วดล้อม ไม่ว่าจะเป็นปัญหาล้างแ้วดล้อมทางน้ำ ทางอากาศและทางดิน เช่น ปัญหามัน้ำงาว พบว่า มีพื้นที่

บางส่วนของชุมชนประสบปัญหาน้ำท่วมแบบฉับพลัน ดึงดูดน้ำเซาะพัง น้ำเปลี่ยนทิศทางการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร รวมถึงการกำจัดพืชและแมลงทางเกษตร ภาวะน้ำแล้งเกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำ ดินเสื่อมคุณภาพ หน้าดินถูกทำลาย ชยะจากครวเรือนและการเกษตร รวมถึงการก่อตัวธุรกิจการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่รวดเร็วมาก การลดจำนวนลงของสัตว์น้ำ (สำนักบริการวิชาการแก่สังคม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2560, หน้า 43-46) ปัญหาหมอกควันและไฟป่า พบว่า ตำบลปอ อำเภอเวียงแก่น เกิดจุดความร้อน (Hotspots) มากที่สุดและอำเภอเวียงแก่นเกิดไฟป่ามากที่สุดจึงส่งผลให้เกิดปัญหาหมอกควันขึ้น (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดเชียงราย, 2555, หน้า ก) และปัญหาดินถล่มหรือดินสไลด์ พบว่าจากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน พบว่า ทุกตำบลในอำเภอเวียงแก่นเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ซึ่งปัญหานี้ก็เกิดขึ้นแล้วในพื้นที่ตำบลปอและตำบลหลายางว (กรมทรัพยากรธรณี, 2554, หน้า 134-135)

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการ (2) เป้าหมาย (3) สาระการเรียนรู้ (4) กิจกรรมการเรียนการสอน และ (5) การวัดและประเมินผล (สายสุนีย์ เต็มสินสุข, 2548; ทิศนา ขัมมณี, 2555; Andends, 1997; Austin, 1997; Joyce and Weil, 2009) และกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ได้แก่ (1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) (2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) (3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) (4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) (5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) (6) ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และ (7) ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2550; ทิศนา ขัมมณี, 2555; Delisle, 1997; National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, Online; Illinois Mathematics and Science Academy, 2006; National Coalition for Academic Service Learning (NCASL), 2009, Online; National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012, Online) มาดำเนินการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่จำเป็นสำหรับการสร้างความยั่งยืนและความคงอยู่ของ

สิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น รวมทั้งการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการเผชิญทุกปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีคุณค่าและสร้างประโยชน์แก่บริบทพื้นที่อย่างเต็มศักยภาพ

1.2 แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนนี้ ประกอบด้วยแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1.2.1 แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning)

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือหรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน (Lambert, et al., 2002, pp. 4-5) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของบราเมลด์ (Brameld, 1971, p. 32) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนที่มีต่อสังคมและการปฏิรูปสังคมให้ดีขึ้น และใช้แนวคิดปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ของ จอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1962, p. 145) ที่เน้นการเรียนรู้ควรมาจากการลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมยังสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างจิตสำนึก (Conscientization) ของแฟร์ (Freire, 1998, p. 26) ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมโดยเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ (Experiential Learning) ของ โคลบ (Kolb, 1984, pp. 8-13) ที่ให้ผู้เรียน สังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งนั้น มาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมจึงช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบ ความตระหนักในตนเองและความมุ่งมั่นต่อชุมชน (Hanover, 2014, p. 5) ยังช่วยเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Western University Canada, 2000, p. 10, Online)

1.2.2 แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก รวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (ทิตินา แคมมณี, 2555, หน้า 137) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ (Gijssels, 1996, p. 13) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ บรูเนอร์ (Bruner, 1966, pp. 101–102) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา (Duch, 2000, pp. 67–68) ดังนั้นจึงเป็นการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของผู้เรียนที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น (รัฐพงษ์ มะพันธ์, 2559, หน้า 691)

1.2.3 ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นวิธีการหาคำอธิบายปัญหาโดยการนำหลักการต่าง ๆ มาอธิบายปัญหาให้กระจ่างและการได้มาซึ่งความรู้ตามเป้าหมาย (Anderson, 1976, p. 11) ซึ่งสอดคล้องกับ (สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ, 2555, หน้า 138) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาเป็นการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมายหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ ความสามารถในการแก้ปัญหของบุคคลจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวุฒิทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี (2554, หน้า 78) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาเป็นความสามารถที่เน้นการมองเห็นปัญหา การใช้ความรู้ และการเลือกวิธีการที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา โดยทั่วไปการหาวิธีการแก้ปัญหาจะต้องมีการค้นหารูปแบบและสร้างวิธีการแก้ปัญหาขึ้นมาโดยใช้ทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนและมิติสัมพันธ์ โดยกระบวนการแก้ปัญหานั้นมีความแตกต่างกันในวิธีการต่าง ๆ ดิวอี้ (Dewey, 1976, p. 130) เสนอกระบวนการแก้ปัญหา มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นเสนอแนวทาง การแก้ปัญหา ขั้นตรวจสอบผล และขั้นนำไปประยุกต์ใหม่ สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560ข, หน้า 1) เสนอว่ากระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้คือ การทำความเข้าใจในปัญหา การนิยามและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การนำเสนอทางเลือกหรือแนวทางในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและการลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ดังนั้นการใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหาให้บรรลุตามเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้และนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556, หน้า 161)

1.2.4 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)

ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นความตื่นตัวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน (UNESCO, 1978, p. 90, Online) ซึ่งสอดคล้องกับ จา (Jha, 1998, p. 34, Online) กล่าวว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสภาวะของการรับรู้และความไวต่อสภาพแวดล้อมโดยรวมและปัญหาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับคอคคิน (Kokkinen, 2013, pp. 9–10, Online) กล่าวว่าความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นการรับรู้มีความรู้ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายนอกที่คนอาศัยและทำงานและแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาและต่อพฤติกรรมของผู้คนและสอดคล้องกับ (กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2559, หน้า 1, สืบออนไลน์) กล่าวว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นการรู้ประจักษ์ชัดหรือรู้ชัดเจนในเรื่องสิ่งแวดล้อมหรือรู้แจ้งเห็นจริงในเรื่องสิ่งแวดล้อม โดยองค์ประกอบของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เบรคเลอร์ (Breckler, 1986, p. 19) กล่าวว่า มี 3 ประการ ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Component) อารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และพฤติกรรม (Behavioral Component) สอดคล้องกับ (กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2559, หน้า 1, สืบออนไลน์) กล่าวว่า การก่อให้เกิดความตระหนักในสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถแบ่งเป็นลำดับได้ 4 ขั้นตอน คือ มีความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้ง มีความรักและความห่วงใย มีความวิตกและห่วงใย และการปฏิบัติอย่างจริงจัง ดังนั้นแนวทางในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม คือ ควรชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับทุกคนและเริ่มจากปัญหา

ที่ใกล้ชิดผู้เรียนมากที่สุดแล้วค่อยขยายตามวุฒิภาวะของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ร่วมคิด วางแผน หาแนวทางในการแก้ไขปัญหา และตัดสินใจเลือกทางแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุดและลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น (เจริญ โนภิระ, 2553, หน้า 23)

2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ มีดังนี้

2.1 หลักการ

2.1.1 จัดการเรียนรู้โดยบูรณาการผลการเรียนรู้สาระชีววิทยาเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่นและการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเข้าไว้ด้วยกัน

2.1.2 ผู้เรียนปฏิบัติในพื้นที่จริงในอำเภอเวียงแก่นเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหานั้นจริง และร่วมวิเคราะห์ วางแผน ร่วมมือและทำงานร่วมกับคนในชุมชนและภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม ในการสร้างนวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนและชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจต่อการรับบริการ

2.1.3 ผู้เรียนสะท้อนคิด สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลังการบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน

2.1.4 ผู้เรียน เผยแพร่ผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนสู่สาธารณะ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์

2.2 เป้าหมาย

2.2.1 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหา

2.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

2.3 สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา

และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระชีววิทยา ข้อ 5 ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ข้อที่ 9 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำและการแก้ไขปัญหา ข้อที่ 10 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา มลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไข ปัญหาและ ข้อที่ 11 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบ ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และบูรณาการเข้ากับประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมของอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 หัวข้อ คือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ และปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน

สาระการเรียนรู้มีดังนี้

2.3.1 ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการจัดการ ทรัพยากรน้ำของอำเภอเวียงแก่น

2.3.2 การปนเปื้อนของสารเคมีฝุ่นละอองและจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ การเกิดมลพิษทางอากาศและการจัดการทรัพยากรอากาศของอำเภอเวียงแก่น

2.3.3 มลพิษทางดิน ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและการจัดการทรัพยากรดิน ของอำเภอเวียงแก่น

2.4 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ดังนี้

2.4.1 ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน เพื่อไปศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชน และดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับ ความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ

2.4.2 ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน แล้วอภิปรายถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ในชุมชนที่มีต่อชุมชน พร้อมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ในชุมชนตามความรู้และประสบการณ์เดิม

2.4.3 ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) เป็นขั้นตอน ที่ให้ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางและกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน โดยการวางแผนและสร้างนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน มีการสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้างนวัตกรรม จาก Internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้าน ในชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมและประสานงานกับคนในชุมชนก่อนนำ นวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่และเป็นการเตรียม ความพร้อมของผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง

2.4.4 ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) เป็นขั้นตอน ที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ร่วมกับ คนในชุมชน โดยใช้นวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงงาน กิจกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด ที่ได้วางแผนและสร้างไว้และผู้เรียนทำแบบบันทึกบททวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจในการรับบริการจากการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ของผู้เรียน

2.4.5 ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ในชุมชนพร้อมประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และการนำผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้อย่างไร

2.4.6 ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด ถึงความรู้สึเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้ และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน

2.4.7 ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยการจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้

เทคโนโลยี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน สู่ภายนอกอย่างกว้างขวาง เช่น การโพสต์วีดีโอลง YouTube การสร้าง Facebook Fan Page การจัดบอร์ดนิทรรศการ ในหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการอำเภอ หรือในงานเทศกาลประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วมประชุมงานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนาในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย

2.5 การวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการดำเนินการครอบคลุมทั้งการวัดผลก่อนเรียนและการวัดผลหลังเรียน โดย

2.5.1 การวัดทักษะการแก้ปัญหา ด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตนัยประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ โดยคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกิดทักษะการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 ทักษะ ได้แก่

1) ระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถตั้งปัญหา ค้นหาปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

2) วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถพิจารณาว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและรู้ถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ในชุมชนได้

3) วางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาโดยสร้างทางเลือกที่หลากหลายได้

4) ดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถเลือกและนำแผนการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาทำการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

5) สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถสรุปผลการแก้ปัญหาที่ได้จากการลงมือดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

6) การนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้ โดยผู้เรียนสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ใช้ได้ผล ถูกต้องไปใช้กับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกันได้

2.5.2 การวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต ประกอบด้วย 4 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ โดยคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่

1) มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา โดยผู้เรียนรู้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์ สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใดก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน

2) มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนรู้สึกสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ก่อให้เกิดผลดีต่อคนในชุมชน อยากทะนุถนอมใช้อย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3) มีความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนรู้สึกเป็นห่วงและกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน

4) มีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา และความร่วมมือของคนในชุมชน

3. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

3.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.1 ผู้สอนใช้สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้

3.1.2 ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมและสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรมตามความรู้ความสามารถประสบการณ์และการเตรียมการของผู้เรียนเองโดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

3.1.3 ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยลงมือปฏิบัติในกิจกรรมที่สนใจ และเป็นผู้กำหนดกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม และสรุปผลด้วยตนเอง

3.1.4 ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ มิใช่เป็นผู้ชี้นำกิจกรรมหรือนำความคิด แต่ทำหน้าที่ประสานการดำเนินการในห้องเรียนและชุมชนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติ ร่วมแลกเปลี่ยนความคิด และการสรุปบทเรียน

3.1.5 ผู้สอนใช้สื่อการเรียนการสอนที่เป็นสถานที่ เป็นบุคคลจริง รวมถึงการใช้สื่อ VDO และ Power point นำเสนอสถานการณ์ประกอบ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3.1.6 การประเมินผลใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง ดูจากความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ และพิจารณาจากผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

4. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมไปใช้มีทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงจะเกิดโดยการสอนของครูหรือ เกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน ส่วนทางอ้อมเกิดจากสภาพแวดล้อมซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ เป็นสิ่งที่คาดคะเนไว้ว่าจะเกิดแฝงไปกับการสอน ซึ่งใช้เป็นสิ่งที่พิจารณาเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

4.1 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางตรง

4.1.1 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหา มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน

4.1.2 ทักษะการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 คุณลักษณะ ได้แก่ สามารถระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถสรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ และสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้กับปัญหาที่คล้ายกันได้

4.1.3 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ มีความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน มีความวิตกกังวลและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน และมีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

4.2 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางอ้อม

4.2.1 ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกับผู้อื่น มีการปรับตัวเข้าหาผู้อื่น มีทักษะในการทำงานเป็นทีม ร่วมมือช่วยเหลือกันจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

4.2.2 ผู้เรียนเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรอบคอบใช้วิจารณญาณ ก่อนจะตัดสินใจยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใด มีความซื่อสัตย์ในการนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน ตามข้อมูลที่เป็นจริงและคนในชุมชนและสังคมเห็นคุณค่าของสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.2.3 ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ ทักษะการคิดขั้นสูงและการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน ดังภาพ 4



ภาพ 4 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

1. ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ทำการประเมินความเหมาะสม และนำมาหาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงความเหมาะสมค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับความเหมาะสม
1. ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน			
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน			
1.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนา รูปแบบมีความชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.1.2 ความเหมาะสมของเหตุผลในการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.1.3 การจัดเรียงลำดับความเป็นมาของ รูปแบบแสดงให้เห็นจุดเน้นและภาพรวม ที่ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
1.1.4 ใช้ภาษาและการเรียงเรียงความเป็นมา ของรูปแบบได้อย่างเหมาะสม	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม	4.60	0.29	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
1.2 แนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบ			
1.2.1 คำสำคัญของแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบมีความชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2.2 ความเหมาะสมของการนำแนวคิดมาใช้ในการพัฒนารูปแบบมีความครอบคลุม	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2.3 มีการเชื่อมโยงของแนวคิดและทฤษฎีที่ชัดเจน	4.40	0.55	มาก
1.2.4 มีการใช้ภาษาในการอธิบายแนวคิดต่าง ๆ ถูกต้อง เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.55	0.33	มากที่สุด
ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน เฉลี่ยรวม	4.58	0.29	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน			
2.1 หลักการ			
2.1.1 หลักการของรูปแบบนำไปสู่การเรียนรู้ อย่างเป็นรูปธรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.1.2 หลักการของรูปแบบมีความสัมพันธ์ กับแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้พัฒนา รูปแบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.1.3 หลักการของรูปแบบเรียงเรียงลำดับ อย่างเหมาะสมและเข้าใจง่าย	4.40	0.55	มาก
เฉลี่ยรวม	4.60	0.43	มากที่สุด
2.2 เป้าหมาย			
2.2.1 เป้าหมายมุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
2.2.2 เป้าหมายมีความชัดเจน สามารถวัด และประเมินผลด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติได้	4.40	0.55	มาก
2.2.3 เป้าหมายมีความชัดเจนสามารถแสดง สิ่งที่สามารถเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.67	0.24	มากที่สุด
2.3 สารการเรียนรู้			
2.3.1 สารการเรียนรู้ที่กำหนด มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับ แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3.2 สารการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับ เป้าหมายและนำไปสู่การปฏิบัติที่ทำให้ บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3.3 สารการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับ ผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3.4 สารการเรียนรู้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน			
2.4.1 กิจกรรมมีความเหมาะสมและ สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4.2 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับ เป้าหมาย	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4.3 กิจกรรมสอดคล้องกับเวลาที่กำหนด	4.40	0.55	มาก
2.4.4 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและลงมือปฏิบัติ ในสถานการณ์จริง	4.80	0.45	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
2.4.5 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อน คิดจากการลงมือปฏิบัติจริง	4.40	0.55	มาก
2.4.6 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม	4.20	0.45	มาก
2.4.7 กิจกรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง แม้จะเป็นผู้สอนที่แตกต่างกัน	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.63	0.16	มากที่สุด
2.5 การวัดและประเมินผล			
2.5.1 มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและ ครบทุกด้าน	4.40	0.55	มาก
2.5.2 การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน และครอบคลุมเป้าหมาย	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5.3 การวัดผลประเมินผลมีความหลากหลาย และเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5.4 ผลการประเมินสามารถส่งเสริมให้ ผู้เรียนนำไปปรับปรุงแก้ไขและต่อยอดได้	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.55	0.51	มากที่สุด
องค์ประกอบของรูปแบบ เฉลี่ยรวม	4.65	0.22	มากที่สุด
3. การนำรูปแบบไปใช้			
3.1 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้เรียงลำดับได้ อย่างชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 บทบาทผู้สอนมีความเหมาะสม สอดคล้อง แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 10 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
3.3 บทบาทผู้เรียนมีความเหมาะสม สอดคล้อง แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
การนำรูปแบบไปใช้ เฉลี่ยรวม	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน			
4.1 ความเป็นไปได้ของผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน มีความเป็นไปได้จริง สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีของรูปแบบและเป้าหมายของรูปแบบ	4.40	0.55	มาก
4.2 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางตรงมีความชัดเจน ครอบคลุมกับแนวคิดทฤษฎีตามรูปแบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางอ้อมมีความชัดเจน ครอบคลุมกับแนวคิดทฤษฎีตามรูปแบบและ มีความเป็นไปได้ในการเกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน เฉลี่ยรวม	4.53	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.62	0.26	มากที่สุด

จากตาราง 10 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.62 เมื่อพิจารณารายด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.65 รองลงมา คือ ด้านการนำรูปแบบไปใช้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.60 และด้านที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.58 ตามลำดับ

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ผลการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ทำการประเมินความเหมาะสม และนำมาหาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ดังตาราง 11

ตาราง 11 แสดงความเหมาะสมค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับความเหมาะสม
1. คำแนะนำในการใช้คู่มือรูปแบบการเรียนการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่ายเพียงพอที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้อย่างได้ผล	4.20	0.45	มาก
2. คู่มือระบุเกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนครอบคลุม และสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนได้จริง	4.40	0.55	มาก
3. รายละเอียดของบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียนมีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ตารางกำหนดการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่ายและเหมาะสมกับการปฏิบัติจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ระยะเวลาในการใช้รูปแบบมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติตามกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
6. ระบุรายละเอียดของสื่อการสอนได้ครบถ้วน	4.20	0.45	มาก
7. แนวทางการวัดและประเมินผลมีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการวัดและประเมินผล	4.20	0.45	มาก
8. เครื่องมือการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	4.20	0.45	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
9. แผนการจัดการเรียนรู้			
9.1 สารสำคัญ			
9.1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
9.1.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
9.1.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2 จุดประสงค์การเรียนรู้			
9.2.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	4.60	0.55	มากที่สุด
9.2.2 ครอบคลุมลักษณะการเรียนรู้ ด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และเข้าใจง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.4 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.5 สอดคล้องกับความต้องการของ ผู้เรียนและชุมชน	4.60	0.55	มากที่สุด
9.2.6 ส่งเสริมให้ใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ให้เกิดประโยชน์	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.7 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะ ของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.8 สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	4.60	0.55	มากที่สุด
9.2.9 มีความเหมาะสมกับการวัดผล ประเมินผล	4.40	0.55	มาก
9.3 สารการเรียนรู้			
9.3.1 สารการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
9.3.3 เหมาะสมกับเวลาเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.4 สาระการเรียนรู้ถูกต้องตรงกับ ผลการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.5 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของ ผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.6 เหมาะสมกับความต้องการและ ความสนใจของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.7 มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.8 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.9 จัดเรียงลำดับความยากง่ายของ สาระได้เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.10 การวัดผลประเมินผลมีความ เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.20	0.45	มาก
9.4 กิจกรรมการเรียนรู้			
9.4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.2 เหมาะสมกับวัยและความสามารถ ของผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.3 เหมาะสมกับสภาพชุมชนและมี ความสัมพันธ์กับชุมชน	4.20	0.45	มาก
9.4.4 เหมาะสมกับเวลา	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.5 เน้นกระบวนการกลุ่ม ยึดผู้เรียนเป็น สำคัญและลงมือปฏิบัติจริง	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยน เรียนรู้ กล้าคิด กล้าทำและกล้า แสดงออก	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
9.4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะ และเจตคติไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.40	0.55	มาก
9.4.8 เรียงลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้เหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.9 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้เกิดทักษะ การแก้ปัญหา	4.40	0.55	มาก
9.4.10 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้เกิด ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	4.80	0.45	มากที่สุด
9.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้			
9.5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
9.5.2 เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนและ กระตุ้นความสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
9.5.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่ายและสะดวก	4.80	0.45	มากที่สุด
9.5.4 มีความหลากหลาย	4.40	0.55	มาก
9.5.5 ช่วยกระตุ้นให้เกิดทักษะแก้ปัญหา	4.40	0.55	มาก
9.5.6 ช่วยส่งเสริมให้เกิดความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6 การวัดและประเมินผล			
9.6.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.2 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.40	0.55	มาก
9.6.3 เครื่องมือวัดมีความหลากหลาย เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.4 เกณฑ์การประเมินมีความเหมาะสมกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.20	0.45	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความเหมาะสม
9.6.5 เครื่องมือประเมินมีความเหมาะสมกับวัย	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.7 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลหลากหลายวิธี	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.8 แสดงวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
9.6.9 แสดงเกณฑ์การวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
9.6.10 การวัดและประเมินผลครอบคลุมทั้งด้านความรู้ทักษะและเจตคติ	4.60	0.55	มากที่สุด
แผนการจัดการเรียนรู้ เฉลี่ยรวม	4.63	0.22	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.58	0.24	มากที่สุด

จากตาราง 11 พบว่า คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.58 เมื่อพิจารณารายด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.63 รองลงมา คือ ด้านรายละเอียดของบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน มีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.60 และ ด้านตารางกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับการปฏิบัติจริง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.60 ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการ
รับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและ
ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 4 ส่วนดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย
รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้
ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม
สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียน
ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้
ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน
ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ดังตาราง 12



ตาราง 12 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ (N = 26)

สถานการณ์	ระดับคุณภาพ		ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p	แตกต่าง ร้อยละ
	สูงสุด		$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	
1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ	5		2.44	0.42	น้อย	3.70	0.20	มาก	51.63
2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ	5		2.24	0.39	น้อย	3.69	0.23	มาก	64.73
3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน	5		2.36	0.47	น้อย	3.73	0.23	มาก	58.05
ภาพรวม	5		2.35	0.38	น้อย	3.71	0.19	มาก	57.87

หมายเหตุ: * $p < .01$

จากตาราง 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนเท่ากับ 3.71 ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 2.35 แตกต่างกัน ร้อยละ 57.87 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ การทดสอบค่าที (t-Test) ได้ค่า t เท่ากับ 15.25 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

2. ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบ การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหา เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับ นักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียน การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง ทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยง ภัยด้านสิ่งแวดล้อม ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงผลการวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบ
การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้
ปัญหาเป็นฐาน

คุณลักษณะ	ระดับคุณภาพ สูงสุด	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ร้อยละ
1. ระบุปัญหา (เลือกและระบุปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนที่สนใจ และสำคัญที่สุด)	5	4.15	0.24	มาก	83.00
2. วิเคราะห์ปัญหา (วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบ ของปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน)	5	4.29	0.25	มาก	85.80
3. วางแผนแก้ปัญหา (วางแผน ออกแบบ กิจกรรมเพื่อแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน)	5	4.24	0.19	มาก	84.80
4. ดำเนินการแก้ปัญหา (ปฏิบัติการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริง/ ในชุมชน)	5	4.66	0.28	มากที่สุด	93.20
5. สรุปผลการแก้ปัญหา (นำเสนอผลการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน)	5	4.11	0.16	มาก	82.20
6. นำวิธีการแก้ปัญหาไป ประยุกต์ใช้ (สะท้อนคิดและ อภิปรายการนำผล แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ไปใช้จริง)	5	4.17	0.14	มาก	83.40
ภาพรวม	5	4.27	0.07	มาก	85.40

จากตาราง 13 ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 คิดเป็นร้อยละ 85.40 เมื่อพิจารณาคุณลักษณะเป็นรายด้าน พบว่า คุณลักษณะด้านดำเนินการแก้ปัญหา อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 คิดเป็นร้อยละ 93.20 รองลงมาคือ คุณลักษณะด้านวิเคราะห์ปัญหา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 คิดเป็นร้อยละ 85.80 คุณลักษณะด้านวางแผนแก้ปัญหา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 คิดเป็นร้อยละ 84.80 คุณลักษณะด้านนำวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 คิดเป็นร้อยละ 83.40 คุณลักษณะด้านระบุปัญหา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 คิดเป็นร้อยละ 83.00 และคุณลักษณะด้านสรุปผลการแก้ปัญหา อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 คิดเป็นร้อยละ 82.20 ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการเปรียบเทียบความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ดังตาราง 14

ตาราง 14 แสดงผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวทางการเรียนรู้ด้วยการใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26)

คุณลักษณะ	ระดับคุณภาพ			ก่อนเรียน			หลังเรียน			t	p	แตกต่างร้อยละ
	สูงสุด	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.			
1. ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม	5	3.72	0.25	มาก	4.70	0.31	มากที่สุด	11.46*		11.46*	.00	26.34
2. ความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม	5	2.93	0.69	ปานกลาง	4.79	0.33	มากที่สุด	11.46*		11.46*	.00	63.48
3. ความวิตกและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม	5	2.74	0.28	ปานกลาง	4.62	0.47	มากที่สุด	18.29*		18.29*	.00	68.61
4. การปฏิบัติอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	5	3.14	0.89	ปานกลาง	4.57	0.57	มากที่สุด	5.82*		5.82*	.00	45.54
ภาพรวม	5	3.13	0.32	ปานกลาง	4.67	0.22	มากที่สุด	19.86*		19.86*	.00	49.20

หมายเหตุ: * $p < .01$

จากตาราง 14 พบว่า ค่าเฉลี่ยความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนเท่ากับ 4.67 ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 3.13 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-Test) ได้ค่า t เท่ากับ 19.86 และ $p < .01$ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ดังตาราง 15



ตาราง 15 แสดงผลการวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียน
ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
รวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

คุณลักษณะ	ระดับ		$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	ร้อยละ
	คุณภาพ	สูงสุด				
1. ความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและ ซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม (สืบค้นข้อมูล อภิปรายปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน)	5		4.67	0.32	มากที่สุด	93.40
2. ความรักและความห่วงใยนั่นต่อ สิ่งแวดล้อม (นำเสนอผลการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน/สะท้อนคิดและ อภิปรายการนำผลแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมไปใช้จริง)	5		4.52	0.33	มากที่สุด	90.40
3. ความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิด ขึ้นกับสิ่งแวดล้อม (สัมภาษณ์ สอบถามประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน/เลือกและระบุ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่สนใจ และสำคัญที่สุด/วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบ ของปัญหาสิ่งแวดล้อมใน ชุมชน)	5		4.26	0.18	มาก	85.20
4. การปฏิบัติอย่างจริงจังในการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (วางแผน ออกแบบ กิจกรรมเพื่อ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน/ ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่จริงในชุมชน/เสนอผลงาน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน สู่สาธารณะ)	5		4.70	0.29	มากที่สุด	94.00
ภาพรวม	5		4.54	0.14	มากที่สุด	90.80

จากตาราง 15 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คิดเป็นร้อยละ 90.80 เมื่อพิจารณาคุณลักษณะเป็นรายด้าน พบว่า คุณลักษณะด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 คิดเป็นร้อยละ 94.00 รองลงมา คือ คุณลักษณะด้านความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 คิดเป็นร้อยละ 93.40 คุณลักษณะด้านความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 คิดเป็นร้อยละ 90.40 และคุณลักษณะด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 คิดเป็นร้อยละ 85.20 ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยนำเสนอต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาค้นคว้าความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ดังตาราง 16

ตาราง 16 แสดงผลการศึกษาคำความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความคิดเห็น
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้			
1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.38	0.64	มาก
2. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงในปัจจุบัน	4.92	0.27	มากที่สุด
3. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน	4.54	0.71	มากที่สุด
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.58	0.64	มากที่สุด
5. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับชุมชน	4.62	0.64	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.61	0.45	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.62	0.50	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาได้	4.73	0.45	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำ	4.46	0.65	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารเคมี ฟุ้งละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ การเกิดมลพิษทางอากาศและการจัดการทรัพยากรอากาศ	4.42	0.64	มาก

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความคิดเห็น
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางดิน ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและการจัดการทรัพยากรดิน	4.54	0.65	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.55	0.51	มากที่สุด
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้			
11. บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.77	0.43	มากที่สุด
12. บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อดตนเอง และกลุ่ม	4.77	0.43	มากที่สุด
13. บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.62	0.64	มากที่สุด
14. บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.69	0.47	มากที่สุด
15. บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย	4.50	0.76	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.67	0.40	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล			
16. การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสมและมีวิธีการที่หลากหลาย	4.73	0.45	มากที่สุด
17. ความเหมาะสมของชิ้นงานและภาระงานที่ใช้ในการประเมินผล	4.42	0.58	มาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล	4.65	0.63	มากที่สุด
19. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม	4.50	0.65	มากที่สุด
20. การวัดและประเมินผลเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	4.35	0.75	มาก
เฉลี่ยรวม	4.53	0.49	มากที่สุด

ตาราง 16 (ต่อ)

รายการประเมิน	($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับ ความคิดเห็น
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
21. นักเรียนเกิดความตระหนักถึงบทบาทหน้าที่สำคัญ ของตนต่อชุมชน	4.69	0.55	มากที่สุด
22. นักเรียนเกิดความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะ พลเมือง	4.69	0.55	มากที่สุด
23. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ การช่วยเหลือผู้อื่น	4.77	0.43	มากที่สุด
24. นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา	4.81	0.49	มากที่สุด
25. นักเรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	4.92	0.27	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.78	0.36	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.63	0.34	มากที่สุด

จากตาราง 16 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.63 เมื่อพิจารณารายด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.78 รองลงมา คือ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.67 และด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.61 ตามลำดับ

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการ
รับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก
ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย
ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา
และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้
ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา
และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบ
การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่
เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
4. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังเรียน
ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหา
เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน
ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียน
การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง
ทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยง
ด้านสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวคิดพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 แนวคิดหลัก คือ การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน และกำหนด หลักการ กิจกรรม การเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลในรูปแบบการเรียนการสอน

2. การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนในอำเภอเวียงแก่นที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ในการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 คน และผู้ประสพภัยได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 5 คน เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่นนำผลการสัมภาษณ์มากำหนดเป็นเป้าหมาย และสาระการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยดำเนินการเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาयर่างรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและการศึกษาข้อมูลประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น โดยการสัมภาษณ์ จากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 การयर่างรูปแบบการเรียนการสอน ดำเนินการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบ

การเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้และผลที่เกิดกับผู้เรียน โดยรายละเอียดขององค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ เป้าหมาย สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล

ขั้นที่ 3 จัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยจัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบดังนี้ คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของครูผู้สอน บทบาทผู้เรียน กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระยะเวลาในการใช้รูปแบบ สื่อการสอน การวัดและประเมินผล เครื่องมือการวัดและประเมินผล เกณฑ์การประเมินผลและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ขั้นที่ 5 ทดลองนำร่องรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดพิมพ์ เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จำลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหา ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นมีความเป็นไปได้และสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด

ขั้นที่ 6 แก้ไขปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน โดยปรับปรุง แก้ไขและจัดพิมพ์รูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา

และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นรูปเล่มสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเวียงแก่นวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 26 คน ดำเนินการ ดังนี้

1. ทำการวัดทักษะการแก้ปัญหาและวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน ด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตรัดนัยประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อยรวม 18 ข้อ ตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีทักษะการแก้ปัญหา และแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต จำนวน 40 ข้อ ตามคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน (IAPACRD) คือ 2.1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) 2.2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) 2.3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) 2.4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) 2.5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) 2.6) ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และ 2.7) ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยจัดการเรียนการสอนในช่วงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565 ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมด จำนวน 21 ชั่วโมง

3. หลังจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เสร็จสิ้นลง ผู้วิจัยดำเนินการวัดทักษะการแก้ปัญหาและวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมด้วยแบบวัดเช่นเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

หลังการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นตามข้อคำถามในแบบประเมิน

สรุปผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานตามขั้นตอนการวิจัย ที่ได้นำเสนอในตอนต้น ปรากฏผลดังนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

สภาพปัจจุบันและปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มี 2 ด้าน คือ

- 1.1) ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำดื่มในระดับมากที่สุด
- 1.2) ด้านผลกระทบของปัญหา ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์ระดับมาก

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 2.1) หลักการ 2.2) เป้าหมาย 2.3) สารการเรียนรู้ 2.4) กิจกรรมการเรียนการสอน และ 2.5) การวัดและประเมินผล และผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

3.1 ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะการแก้ปัญหา ภาพรวมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 85.40

3.2 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90.80

4. ผลการประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม สามารถอภิปรายผล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น พบว่า ปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น มี 2 ด้าน คือ ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำและน้ำดื่มในระดับมากที่สุด ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืชและไฟฟ้าและปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและดินสไลด์ระดับมาก ส่วนด้านผลกระทบของปัญหา ได้แก่ ผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายมนุษย์และผลกระทบต่อสัตว์และพืชเศรษฐกิจในท้องถิ่นระดับมาก ผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยและการคมนาคมระดับปานกลาง สอดคล้องกับ (กรมทรัพยากรธรณี, 2554, หน้า 134-135; สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย, 2555, หน้า ก; สำนักบริการวิชาการแก่สังคม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2560, หน้า 43-46) กล่าวว่า พบปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น ได้แก่ การใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร รวมถึงการกำจัดพืชและแมลง ภาชนะน้ำแฉะเกิดการตื่นขึ้นเกิดจุดความร้อน (Hotspots) และไฟฟ้า ดินเสื่อมคุณภาพ น้ำดินถูกทำลาย และดินถล่ม

ระดับชุมชน พบว่า ทุกตำบล อีกทั้ง (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559, หน้า 15) และ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 21) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ จนเกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม โดยกระทบต่อชีวิต สุขภาพ การประกอบอาชีพ ทรัพย์สิน ในระดับบุคคล ชุมชน สังคม และประเทศ

ปัญหาหลักด้านสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จะกำหนดเป็นสาระการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมาย เพราะกระบวนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น เป็นจุดเด่นของกระบวนการในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้ โดยกระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการที่ดีของการมีส่วนร่วมในขั้นตอนการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนแรก ของกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญเพื่อนำข้อมูลที่ได้มา กำหนดสาระการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอน ที่จะทำให้อารมณ์การเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนสอดคล้องกับสภาพปัญหาและตอบสนองความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง สอดคล้องกับกระบวนการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นภายใต้บริบทจริง ดังที่ (Taba, 1962, pp. 12–13) ได้เสนอแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรระดับรายวิชาไว้ในขั้นแรก ว่าต้องศึกษาวิเคราะห์ สภาพปัญหาความต้องการและความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม ยังสอดคล้องกับ (ทิศนา ขัมมณี, 2555, หน้า 245) กล่าวว่า ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจะต้องมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ข้อค้นพบจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันหรือปัญหาจากเอกสารผลการวิจัย หรือการสังเกต สอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับ (พิรุณ ศิริศักดิ์, 2554, หน้า 181) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในระยะที่ 1 ขั้นเลือกพื้นที่วิจัยและชั้นศึกษา บริบทประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของพื้นที่วิจัย เพื่อใช้ในการกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการเรียนการสอน

นอกจากนี้ สาระการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอน ยังมีความหมายต่อตัวผู้เรียน เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว สิ่งที่เป็นบริบท เรื่องจริง และเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของตนเอง ดังที่ (Semken, 2005, pp. 149–157) กล่าวว่า การนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียนและขยายขอบเขตของการเรียนรู้จากการปฏิบัติไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นการยกระดับการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ให้มี

ความหมายต่อผู้เรียนมากขึ้น ดังที่ ทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เชื่อว่าการเรียนรู้ หรือการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อม หรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็น ความเข้าใจของตนเอง (Duffy and Cunningham, 1996, pp. 170–195) และสอดคล้องกับ แนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของบราเมลด์ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียน ให้ตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนต่อสังคมและปฏิรูปสังคมให้ดีขึ้น (Brameld, 1971, p. 32) โดยที่เนื้อหาของหลักสูตรและการเรียนการสอนจะเน้นสาระที่เกี่ยวข้องกับสภาพและปัญหา ของสังคม (ศิริวัฒน์ นิเจนตร, 2561, หน้า 11) อีกทั้ง อติศักดิ์ สิงห์สีโว (2555, หน้า 149) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวโดยอาศัยบริบทของชุมชนและสิ่งแวดล้อม รอบโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ทำให้เกิดความรักความหวงแหน ในทรัพยากรธรรมชาติ จนเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป้องกันและแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนตระหนัก เห็นคุณค่า เห็นความสำคัญ นำไปสู่การลงมือ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนด้วยตนเองและร่วมกับคนในชุมชน ดังที่ กรมส่งเสริม คุณภาพสิ่งแวดล้อม (2556, หน้า 36–43) กล่าวว่า เยาวชนในท้องถิ่น ซึ่งเป็นตัวแทน คนในชุมชนจะต้องมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือชุมชน ของตนเอง ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติ อย่างจริงจังเป็นรูปธรรมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังที่ แนวคิดการเรียนรู้แบบ Active Learning เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและสร้างความรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงในระหว่าง การเรียนการสอนส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม (Bonwell, 2003, p. 27) และเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึง ความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับ ความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, หน้า 4)

ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง ทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัย ด้านสิ่งแวดล้อม

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน ออกเป็น 4 ส่วน คือ ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน โดยองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ เป้าหมาย สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล และกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ได้แก่ ขั้นที่ 1 สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) ขั้นที่ 2 ประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) ขั้นที่ 3 วางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสีเขียวในชุมชน (P-Plan) ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสีเขียวในชุมชน (A-Action) ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสีเขียวในชุมชน (C-Conclusion) ขั้นที่ 6 สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสีเขียวในชุมชน (R-Reflection) และขั้นที่ 7 เสนอผลงานการแก้ปัญหาสีเขียวในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) โดยภาพรวมผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.26) และการศึกษา นำร่องรูปแบบการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบจึงทำให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและศึกษาข้อมูลประเด็นปัญหาสีเขียวในอำเภอเวียงแก่น โดยการสัมภาษณ์ ผู้นำชุมชนในอำเภอเวียงแก่นที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาสีเขียวในอำเภอเวียงแก่นจำนวน 3 คน และชาวบ้านในอำเภอเวียงแก่นที่เป็นผู้ประสบภัยและได้รับผลกระทบจากปัญหาสีเขียวที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น จำนวน 5 คน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนที่ 2 ร่างรูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนที่ 3 จัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็น 7 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่นำเอาแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ผูกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น

อย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (ทิตนา แชมมณี, 2555, หน้า 137) และการเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตหรือสังคมของเขาโดยตรง (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2558, หน้า 9) พบว่า การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือหรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน (Lambert, et al., 2002, pp. 4-5; National Youth Leadership Council (NYLC), 2002, p. 2, Online); National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012, pp 2-3, Online) ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากนั้นขั้นตอนที่ 5 ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองนำร่องกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดวิทยาคม จำนวน 35 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมเวลา 12 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นมามีความเป็นไปได้และสามารถนำไปใช้ได้มากน้อยเพียงใด ตลอดจนปัญหาอุปสรรคระหว่างการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน และขั้นตอนที่ 6 แก้ไขปรับปรุงรูปแบบการจัดการการสอนและจัดทำเป็นเอกสารฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัย จึงทำให้มั่นใจได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของรูปแบบได้

สอดคล้องกับจอยส์และเวลล์ (Joyce and Weil, 2004, p. 7) กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ประกอบด้วย แนวคิดและหลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ที่ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิตนา แชมมณี (2555, หน้า 137) ที่สรุปได้ว่าการพัฒนาการเรียนการสอนจะต้องผ่านการจัดองค์ประกอบอันสำคัญที่ได้รับการจัดไว้อย่างเป็นระเบียบที่เป็นไปตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการแนวคิดที่เกี่ยวข้องโดยให้ความสัมพันธ์กันเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญาวิรุฬห์ ชัยเรียน (2559, หน้า 203-204) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและหลักการช่วยเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้บรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับการพัฒนาหลักสูตรระดับรายวิชาที่มีคุณภาพของ Tabá (1962, p. 10) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกเนื้อหาสาระ การจัดการเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ การเลือกประสบการณ์เรียนรู้ การจัดการเกี่ยวกับประสบการณ์เรียนรู้ และการตัดสินใจว่าจะประเมินอะไรและวิธีการประเมินและสอดคล้องกับ สังกต อุทรานันท์ (2552, หน้า 14-15) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบใด ๆ ก็ตามต้องมีการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลและองค์ประกอบต่าง ๆ มีการกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญและจัด องค์ประกอบต่าง ๆ ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กัน

ขั้นตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

1. ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 2.35 อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 3.71 อยู่ในระดับมาก แตกต่างกัน ร้อยละ 57.87 โดยนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนั้นได้นำปัญหา ที่เกิดขึ้นจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เข้าถึงพื้นที่ปัญหาจริงซึ่งเป็นปัญหา ของตนเองหรือของชุมชนตนเอง มีการสัมภาษณ์ สอบถามและศึกษาสภาพสถานที่เกิดปัญหา สิ่งแวดล้อมขึ้นจริง รวบรวมข้อมูล คัดเลือกและระบุปัญหาที่สนใจสำคัญมากที่สุดเพื่อค้นหา คำตอบ ดังที่ Bruner (1966, pp. 101-102) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ นอกจากนี้รูปแบบ การเรียนการสอนยังกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาที่ผู้เรียนเลือกโดยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สาเหตุและอภิปรายถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนเป็นการตอกย้ำ ให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงต้นสายปลายเหตุ ที่มาของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้ง นำไปสู่การตระหนักถึงปัญหาและหาวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างครอบคลุมและมีประสิทธิภาพ ดังที่ Solomon (1993, p. 15) และ Kongson (2020, pp. 242-259) มีข้อค้นพบในทิศทาง เดียวกันว่า การเรียนรู้ด้วยเทคนิคการอภิปรายวิพากษ์ช่วยให้มองเห็นปัญหาบนพื้นฐาน ความจริงที่เกิดขึ้นทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ถึงความหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพราะไม่ใช่ เพียงความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์แต่ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์

จากทฤษฎีไปสู่ความตระหนักถึงปัญหาคือ อีกทั้งรูปแบบการเรียนการสอนยังฝึกให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหาโดยให้ผู้เรียนได้วางแผน ออกแบบ กิจกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงชาวบ้านในชุมชนเองและหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการบูรณาการความคิด แล้วสร้างสรรค์ออกมาในรูปแบบของแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย หรือแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้เหมาะสม ประเด็นสำคัญที่สุดรูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนลงชุมชนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับคนในชุมชน คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจและทบทวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) ซึ่งการลงมือปฏิบัติเผชิญปัญหาแก้ไขจากปัญหาจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึก และเข้าใจลึกซึ้ง

ดังที่ Dewey (1962, p. 145) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง และรูปแบบการเรียนการสอนฝึกให้ผู้เรียนสรุปผลการแก้ปัญหาและนำวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ โดยให้ผู้เรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหา และประเมินผลว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด รวมถึงการนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ เป็นการสรุปผลการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงการแก้ปัญหาของตนเองเพื่อใช้เป็นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในอนาคต สอดคล้องกับ ทิศนา แคมมณี (2555, หน้า 137) กล่าวว่า การจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ Constructivism ของ เพียเจต์ (Piaget) และ ไวโกตสกี (Vygotsky) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ (Gijsselaers, 1996, p. 13) ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและการใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงมีทักษะการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น

2. การวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลภาพรวม

อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 คิดเป็นร้อยละ 85.40 แสดงว่าผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้น อาจเป็นเพราะได้รับการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ชัดเจน เหมาะสม ภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ จึงช่วยส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องตามเป้าหมายที่ ทิศนา แหมมณี (2555, หน้า 137); ประสาท เนืองเฉลิม (2558, หน้า 9); Lambert, et al. (2002, pp. 4–5) และ Semken (2005, pp. 149–157) ได้กล่าวถึงแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน ว่าเป็นการนำประเด็นปัญหามาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้สอนนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ผูกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก่ปัญหาร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและการเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิตหรือสังคมของเขาโดยตรงหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือหรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น ที่มีทิศทางสัมพันธ์กับทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike) ที่เชื่อว่าความรู้จะสามารถเกิดขึ้นได้ก็โดยการสร้างสิ่งเชื่อมโยง (Bond) ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองให้เกิดขึ้น สิ่งสำคัญสิ่งเร้าจะต้องสร้างความสนใจหรือกระตุ้นให้อยากคิด อยากทำ อยากแก้ไข (Thorndike, 1978, p. 43) รวมถึงการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่จะถูกกระตุ้นที่อาจเป็นปัญหา เป็นความต้องการทำให้ดีขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อชีวิต ตามที่บรูเนอร์ (Bruner) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา (Bruner, 1966, p. 101–102) และทฤษฎีวิวัฒนาการทางสังคมของไวทสกี้ เชื่อว่า พัฒนาการและการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม ให้ความสำคัญกับบทบาททางสังคมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและมุมมองทางวัฒนธรรมต่อพัฒนาการทางปัญญาของผู้เรียน (Vygotsky, 1978, pp. 86–89) สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Sandle, 2005, pp. 113–114, Online) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม พบว่าผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาที่แท้จริงในภาคสนามได้มากขึ้นและเป็นไปทางเดียวกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ หล้าคอม (2556, หน้า 141) ที่ทำการวิจัยโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้นและได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหา และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันสรุปประเด็นสำคัญหาแนวทางแก้ปัญหา

เมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะ พบว่า คุณลักษณะด้านดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงหรือชุมชนที่อาศัยอยู่ อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 93.20 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนในขั้นที่ 4 ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) ที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงในชุมชน เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งการลงมือแก้ปัญหาจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึก และเข้าใจลึกซึ้ง ดังที่ วิจารย์ พานิช (2555, หน้า 15) กล่าวว่า เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้จากการเรียนแบบลงมือทำแล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเองเป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมาย สอดคล้องกับ Dewey (1962, p. 145) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง และสอดคล้องกับ Carin และ Sund (1975, p. 111) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เผชิญและแก้ไขปัญหาด้วยการลงมือทำจริงจะทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Self-concept) ได้อย่างแท้จริง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า สัมผัสถึงความจริง ช่วยให้เกิดมิติของการเรียนรู้ที่คงทน

ส่วนคุณลักษณะด้านวิเคราะห์ปัญหา ด้านวางแผนแก้ปัญหา ด้านนำวิธีการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ ด้านระบุปัญหา และด้านสรุปผลการแก้ปัญหา อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 85.80 ร้อยละ 84.80 ร้อยละ 83.40 ร้อยละ 83.00 และร้อยละ 82.20 ตามลำดับ เนื่องจาก ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานทุกชั้น เพราะแต่ละชั้นได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงพื้นที่ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมจริง เลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม วางแผน ออกแบบ กิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริง ในชุมชน สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ ซึ่งทุกชั้นนั้นจึงสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะของทักษะการแก้ปัญหาทุกคุณลักษณะ และด้านที่มีค่าร้อยละมากที่สุด คือ ด้านวิเคราะห์ปัญหา อยู่ในระดับมากที่สุด เพราะการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนนี้ใช้แนวคิดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2555, p. 137) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา และดังที่ ศรีณย์ อัมระนันท์ และคณะ (2558, หน้า 76-78) กล่าวว่า การช่วยให้

ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ด้วยตนเองมุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ได้แก้ปัญหา วิเคราะห์หาแนวทางเลือกปฏิบัติที่เหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนต่อการเรียนรู้ และเห็นคุณค่าการเรียนรู้ นั้น เช่น พฤติกรรมที่คงทน ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนระหว่างเรียน และทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังเรียนมีค่าเท่ากันคงที่อยู่มาก แสดงให้เห็นว่าเกิดความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนพฤติกรรมที่เห็นคุณค่า ได้แก่ การที่ผู้เรียนร่วมคิด ร่วมวางแผน หาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด รวมถึงการร่วมมือ ร่วมแรง ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างจริงจัง เป็นเช่นนี้เพราะรูปแบบการเรียนการสอนนี้ สร้างและพัฒนาภายใต้แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานที่ให้ผู้เรียนฝึกฝนการคิดและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและมีความซับซ้อนเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ในเนื้อหาและเกิดทักษะการแก้ปัญหา (Edens, 2000, p. 55) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พันทิพย์ เหล่าหาโคตร (2551, หน้า 100-101) ที่ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการบริการสังคม พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงขึ้นหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญาวิรุ์ ชายเรียน (2559, หน้า 203-204) ที่ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนภาพรวมส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก

3. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 3.13 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด แตกต่างกันอย่างร้อยละ 49.20 โดยนักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติในชุมชนอย่างชัดเจน เพราะจากการเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชน สัมภาษณ์ สอบถาม สืบหาพื้นที่จริง ทำให้ทราบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง แล้วเลือกประเด็นปัญหาตามความสนใจของนักเรียนและสำคัญมากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ ดังที่ Bruner (1966, pp. 101-102) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ และจากการที่ผู้เรียนได้ดูสื่อและวิธีทัศน์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหว และเป็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง จึงกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียน

ทำให้น่าสนใจ และง่ายต่อความเข้าใจในเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ดังที่ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget, 1969, p. 56) ได้กล่าวว่า เด็กจะมีพัฒนาการทางสติปัญญาตามลำดับขั้นตามวัย ดังนั้นในการเลือกสื่อ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ย่อมจะต้องพิจารณาเลือกใช้สื่อให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาของแต่ละวัยด้วย สอดคล้องกับ กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์ (2558, หน้า 6-7) กล่าวว่า การใช้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นมิติทางสังคมของผู้เรียนเอง เช่น ประเด็นปัญหา “เขื่อนแม่วงก์ เดินหน้าหรือคัดค้าน” เพื่อให้ผู้เรียนได้รับองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ที่นำไปวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment หรือ EIA) ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญหรือตระหนักมากขึ้น แล้วนำปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้เลือกมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุ และอภิปรายถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง และเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังที่ Freire (1998, p. 26) กล่าวว่า การกระตุ้นด้วยเทคนิคการสนทนาเกี่ยวกับปัญหาสังคมที่การตั้งคำถามและอภิปรายโต้แย้งความคิดซึ่งกันและกัน วิพากษ์ วิจารณ์ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ความหมายที่สมบูรณ์และที่สุดจะทำให้เกิดความตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นเหตุและสิ่งที่เป็นผล จึงทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อชุมชน ต่อสุขภาพร่างกายของคนในชุมชน สัตว์และพืชเศรษฐกิจในชุมชน และที่อยู่อาศัยและการคมนาคมจริง จนนำไปสู่ให้ผู้เรียนเกิดความรักและความห่วงใย อยากทะนุถนอม ใช้สิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างคุ้มค่าและอย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเกิดความวิตกกังวลและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเอง จึงคิดหาวิธีการรักษาหรือลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนร่วมกันวางแผน ออกแบบ กิจกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ รวมถึงชาวบ้านในชุมชนเองและหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมหลังจากนั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนลงชุมชนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับคนในชุมชน โดยปัจจัยสำคัญยิ่งคือ ปัญหานั้น ๆ ต้องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับผู้เรียนและคนในชุมชน จึงช่วยให้การเรียนรู้คงทนและมีคุณค่า (Kongson, 2020, pp. 397-414)

ดังที่ ศรีณย์ อัมระนันท์ และคณะ (2558, หน้า 76-78) กล่าวว่า การช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ด้วยตนเองมุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ได้แก้ปัญหา วิเคราะห์หาแนวทางเลือกปฏิบัติที่เหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนต่อการเรียนรู้ และเห็นคุณค่าการเรียนรู้แล้วให้ผู้เรียนสะท้อนคิดซึ่งเป็นกุญแจสำคัญสำหรับการเรียนรู้เพื่อทบทวนความสำเร็จ ปัญหา อุปสรรค ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการจัดการความรู้ ความเข้าใจในตนเอง

และเข้าใจผู้อื่นมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Bruner (1966, pp. 101-102) ที่เชื่อว่าการเรียนที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และนำความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมเพื่อแก้ปัญหาเป็นความรู้ที่เพิ่มอย่างมีความหมาย อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Dewey (1962, p. 145) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับที่ ประสาท เนืองเฉลิม (2558, p. 11) กล่าวว่า กระบวนการสะท้อนผลหรือสะท้อนคิดจึงเป็นการสร้างความคิดรวบยอดให้ผู้เรียนได้ดี และขยายผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมสู่สังคม โดยจัดแสดงหรือนำเสนอผ่านเทคโนโลยีอย่างมีความหมาย มองเห็นคุณค่า สัมผัสถึงความจริง ช่วยให้เกิดมิติของการเรียนรู้ที่คงทน ส่งผลดีต่อผู้เรียน ชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ สอดคล้องกับ วีรญา บุญสิน (2553, หน้า 12) กล่าวว่า แนวทางในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนนั้น ควรพัฒนาความรู้โดยให้นักเรียนรับรู้ข้อมูลและให้เห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง พัฒนาความคิดโดยส่งเสริมให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจทางเลือกและกำหนดแนวทางปฏิบัติของตนที่เป็น การสร้างสัญญาของตัวเองหรือกลุ่มของตนเองและพัฒนาด้านอารมณ์ โดยกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ตนเองคิดเป็นการตอกย้ำให้เป็นความรู้สึกที่ตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมั่นคงตลอดไป และพบว่า คุณลักษณะด้านที่อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม เพราะว่าผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนของตนเองที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อชุมชน สุขภาพร่างกายที่อยู่อาศัยและความเป็นอยู่ของคนในชุมชนและในครอบครัวตนเอง จนทำให้ผู้เรียนเกิดความรักและความห่วงใย อยากทะนุถนอม ใช้สิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างคุ้มค่า ระวังระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับ Oskamp (1991, pp. 119-133) กล่าวว่า หากเรามีความรู้สึกรัก หรือชอบในบุคคลหรือสิ่งใด ก็จะมีเจตคติที่ดีต่อบุคคลหรือสิ่งนั้น ๆ ในทางตรงกันข้ามหากเรารู้สึกต่อบุคคลหรือสิ่งนั้นในทางที่ไม่ดี เราก็คงจะไม่ชอบหรือไม่พอใจสิ่งนั้น ซึ่งความรู้สึกนั้นจะทำให้เกิดเจตคติ ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมและการใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น

4. การวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คิดเป็นร้อยละ 90.80 แสดงว่า ผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่งผลให้ผู้เรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมสูงขึ้น อาจเป็นเพราะได้รับการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับ

ใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ชัดเจน เหมาะสม ภายใต้การให้คำแนะนำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและการออกแบบรูปแบบ การเรียนการสอนอยู่ภายใต้แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่บนพื้นฐานแนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยมของบราเมลต์ แนวคิดปรัชญาพิพัฒนาการนิยม ของ จอห์น ดิวอี้ แนวคิดการสร้างจิตสำนึกของ เปาโล แฟร์ แนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัย ประสบการณ์ของเดวิด โคลส์ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมของ Piaget และ Vygotsky และทฤษฎีการค้นพบของบรูเนอร์ที่ให้ความสำคัญกับการจัดสถานการณ์การเรียนรู้ ที่ให้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับประสบการณ์จริง และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อลงมือ กระทำเองและมีความเชื่อว่าพัฒนาการและการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคมที่ผู้เรียนจะต้อง สร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้ความสำคัญกับบทบาททางสังคมในการพัฒนาทางปัญญาของผู้เรียน เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและมุมมองทางวัฒนธรรม และการปรับเปลี่ยนจิตสำนึกต้องสนทนา ตั้งคำถาม อภิปรายโต้แย้ง วิพากษ์วิจารณ์ ลงมือกระทำควบคู่ไปกับการไตร่ตรอง จนเกิดความตระหนักจึงช่วยส่งเสริมความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนได้ตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัย สอดคล้องตามเป้าหมายที่ ทิศนา แคมมณี (2555, หน้า 137); ประสาท เนืองเฉลิม (2558, หน้า 9); และ Semken (2005, pp. 149–157) ได้กล่าวว่า แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการนำประเด็นปัญหา มาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้สอนนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้น อย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและ การเรียนรู้ ผ่านปัญหาที่จะมีความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลการดำรงชีวิตหรือผลกระทบ ต่อชีวิตหรือสังคมของเขาโดยตรง หรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น ดังนั้นแนวคิดนี้ จึงช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจ ภายใน อยากจะแก้ไข อยากเรียนรู้อย่างลึกซึ้งด้วยการลงมือทำ ด้วยความรัก ความห่วงเห่น และห่วงใย ดังที่ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Vygotsky (1978, pp. 86–89) เน้นความสำคัญ ของวัฒนธรรม สังคม และการเรียนรู้ที่มีต่อพัฒนาการเข้าวัยปัญญา ดังนั้น การมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยเฉพาะสิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม ช่วยพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล จะทำให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาที่ไม่สามารถ แก้ด้วยตนเอง ได้ประสบการณ์จากการแก้ปัญหาจะทำให้บุคคลเกิดการเรียนรู้และสามารถ แก้ปัญหานั้นได้โดยลำพังในเวลาต่อมา ดังจะเห็นได้จากกิจกรรมการลงชุมชนของนักเรียน

เพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริงในชั้นกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นที่ 1 สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) และนักเรียนแต่ละกลุ่ม ลงพื้นที่ในชุมชนที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้ เพื่อนำนวัตกรรมที่ได้สร้างไปแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนร่วมกับคนในชุมชนโดยครูให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ เสริมแรง และให้กำลังใจนักเรียนในการลงพื้นที่แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อให้สำเร็จ ตามระยะเวลาที่เหมาะสมและทำงานตามกรอบแผนงานในชั้นกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) สอดคล้องกับงานวิจัย ของ กิ่งกาญจน์ กลิ่นจันทร์ (2556, หน้า 80-81) ที่ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรม การเรียนรู้ที่เน้นการบริการสังคม พบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเป็นไปทางเดียวกับงานวิจัยของ วราพรณ สุกมาก (2560, หน้า 172) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริง เป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน

เมื่อพิจารณาตามคุณลักษณะ พบว่า คุณลักษณะด้านการปฏิบัติอย่างจริงจัง ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 94.00 เนื่องจากการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนในขั้นที่ 4 ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน (A-Action) ที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงในชุมชน เน้นให้ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับคนในชุมชน ดังที่แนวคิดการเรียนรู้แบบ Active Learning เน้นให้ผู้เรียนต้องได้มีโอกาสลงมือกระทำ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบโต้วิเคราะห์ปัญหา ใช้กระบวนการคิดขั้นสูงในการวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่า เปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ (มนตรี ศิริจันทร์ชื่น, 2554, หน้า 29) และเน้นให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนแทนการนั่งฟังบรรยายและจดบันทึก ส่วนครูผู้สอนเปลี่ยนจาก ผู้บรรยายเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบ (Lorenzen, 2001, p. 19) ซึ่งการที่ผู้เรียนได้ ลงมือปฏิบัติจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากแรงจูงใจภายใน ดังที่ Freire (1998, p. 26) กล่าวว่า ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมจะเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ

ส่วนคุณลักษณะด้านความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อม คุณลักษณะด้านความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมากที่สุด คุณลักษณะ ด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมาก ร้อยละ 93.40

ร้อยละ 90.40 และร้อยละ 85.20 ตามลำดับ เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ ปัญหาเป็นฐานทุกชั้น เพราะแต่ละชั้นได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงพื้นที่ ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมจริง เลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบ ของปัญหาสิ่งแวดล้อม วางแผน ออกแบบ กิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จริงในชุมชน สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ ซึ่งทุกชั้นนั้นจึงสามารถช่วยส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมทุกคุณลักษณะ ดังที่ Freire (1998, p. 26) กล่าวว่า ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมจะเป็นการ ผลพวงของการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Dewey (1962, p. 145) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การลงมือทำ (Learning by Doing) เพราะมี การลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงประสบการณ์ที่มีจุดหมาย สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ โดยประสบการณ์ของ Kolb (1984, pp. 8–13) กล่าวว่า ที่ให้ผู้เรียนสังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้น และนำสิ่งนั้นมาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอด หรือสมมติฐานต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ต่อไป จะทำให้ ผู้เรียนได้สัมผัสสภาพความเป็นจริง และเรียนรู้ชีวิตของผู้อื่นในสังคม สามารถไตร่ตรอง พิจารณาตนเอง และแสวงหาแนวทางในการทำประโยชน์ให้สังคม ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับที่ สุวิชา รัญศรี (2558, หน้า 1231–1242) กล่าวว่า เทคนิคการวิพากษ์ช่วยให้ผู้เรียนมองลึกถึง ปัญหาบนฐานชีวิตที่ดำเนินอยู่จริง ผู้เรียนได้รู้ถึงความหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียน มีโอกาสได้รับรู้ถึงผลกระทบและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการวิเคราะห์ความเป็นจริง ในชีวิตของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง ในการ เรียนรู้ผู้เรียนจะสร้างความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น จนเกิดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม จากพลังภายในจิตสำนึกที่สะท้อนถึงความหมายในชีวิตของผู้เรียนหรือสังคมนั้น ๆ ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์จะไม่แปลกแยก เพราะผู้เรียนได้รับรู้ถึงแง่มุมด้านอารมณ์สุนทรียศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ วิธีการที่ศึกษาธรรมชาติและมีความรับผิดชอบที่ควรมี ต่อธรรมชาติร่วมกันอย่างมีคุณค่า ดังที่ รุ่งทิวา กองสอน (2556, หน้า 60) กล่าวว่า การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เห็นถึงปัญหาที่เกิดจากเรื่องจริงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย ต่อผู้เรียน ส่งผลต่อการพัฒนามิติการคิดที่หลากหลาย ทำให้เกิดปฏิบัติที่สะท้อนผลสำเร็จของ การเรียนรู้ของผู้เรียน อีกทั้ง ประสาท เนืองเฉลิม (2558, หน้า 9) กล่าวว่า การสะท้อนผลว่า สิ่งที่ได้และลงมือทำเป็นการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและความหมาย ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ

พันทิพย์ เหล่าหาโคตร (2551, หน้า 100-101) ที่ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการบริการสังคม พบว่า นักเรียนมีความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรศักดิ์ ใจดี (2559, หน้า 144) ที่ศึกษาวิจัย แนวการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม พบว่า ความตระหนักต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในชุมชนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธงชัย พรยุศรี (2564, หน้า 137) ได้ทำการวิจัย โดยใช้ปัญหาและกระบวนการกลุ่มเป็นฐานการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทักษะคิดต่อสิ่งแวดล้อมและ จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและเป็นไปในทิศทางเดียวกับงานวิจัยของ Ferreira (2012, หน้า 23-30) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาจากการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัย พบว่า เจตคติของนักเรียนต่อวิทยาศาสตร์อยู่ในด้านบวก

ขั้นตอนที่ 4 ผลการประเมินการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัย ด้านสิ่งแวดล้อม

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ภาพรวม มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D.= 0.34) จึงสามารถนำมา อภิปรายผลได้ดังนี้

ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อเนื้อหา สาระการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 4 รายการ และที่เหลือนักเรียนมีความคิดเห็น อยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงในปัจจุบัน รองลงมา คือ เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับชุมชน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียน เข้าใจปัญหาชัดเจน เห็นทางเลือกและวิธีที่ หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น เกิดความรู้ที่คงทน ตระหนักและเห็นคุณค่า สอดคล้องกับ แนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่เน้นการเรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริง มุ่งเน้นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ยกสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง เสมือนจริงมาใช้ในการศึกษา (Rule, 2006,

pp. 1–10) ดังที่ (Barell, 1998, p. 10) กล่าวถึงลักษณะปัญหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรมีลักษณะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง หรือเป็นปัญหาที่ยังแก้ไขไม่สำเร็จ ที่จำเป็นต้องมีการสืบเสาะแสวงหาคำตอบต่าง ๆ เพิ่มเติมด้วยตนเองเพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ที่มีความหมายมากที่สุดสำหรับผู้เรียน อีกทั้งนักเรียนยังประสบผลสำเร็จตามที่ตั้งหวังไว้โดยมีคะแนนความรู้ในผลการเรียนรู้ที่ 9 10 และ 11 ที่สูงขึ้น มีความเข้าใจ และปฏิบัติได้มากขึ้น จึงมีความคิดเห็นในด้านนี้ที่ระดับมากที่สุด

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 รายการ และที่เหลือนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และคิดแก้ปัญหา รองลงมา คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับปัญหา และกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางดิน ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและการจัดการทรัพยากรดิน แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และคิดแก้ปัญหา จะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น จนตัดสินใจเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการตามวัยของ Piaget (1969, pp. 120–125) ที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีสติปัญญาที่สามารถเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ได้มากขึ้นตามลำดับ ดังที่ อารณ ใจเที่ยง (2553, หน้า 12) กล่าวว่า การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อที่จะเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด และเนื่องจากนักเรียนเป็นเจ้าของปัญหาซึ่งมีผลกระทบต่อชีวิตของนักเรียนจึงให้ความสำคัญ มีอิสระในการแสดงความคิดเห็น เคารพและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น จึงเป็นการสร้างโอกาสให้เท่าเทียมกัน ไม่ปิดกั้น ลดความเหลื่อมล้ำ จึงมีความคิดเห็นในด้านนี้ที่ระดับมากที่สุด

ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบรรยากาศในการเรียนรู้ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ โดยนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม รองลงมา คือ บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม และบรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ แสดงให้เห็นว่า

บรรยากาศในการเรียนรู้ ไม่ได้เน้นการจัดการเรียนการสอนเฉพาะห้องเรียน แต่ยังจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนเพื่อสัมภาษณ์ สอบถาม ลงพื้นที่ที่เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมจริง และปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมมือกันในการทำกิจกรรม จนสามารถทำให้งิจกรรมประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะการแก้ปัญหา ตระหนัก และเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเองสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่การเรียนการสอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด (สถาพร พุทธิกุล, 2558, หน้า 32) ดังที่ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 36) กล่าวว่า บรรยากาศในการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนพอใจ และสนใจต่อการเรียน จะสามารถให้ผู้เรียนมีความรู้มีทักษะและเจตคติที่ดีต่อการเรียนได้เป็นอย่างดีทางหนึ่ง และจะช่วยพัฒนาความสำเร็จในการเรียนเพิ่มขึ้น

ด้านการวัดและประเมินผล ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการวัดและประเมินผล ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 3 รายการ และที่เหลือนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสมและมีวิธีการที่หลากหลาย รองลงมา คือ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล และเกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม แสดงให้เห็นว่า การวัดและการประเมินผลด้วยวิธีที่หลากหลาย จะทำให้ประเมินผู้เรียนได้ตรงตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างแท้จริง สอดคล้องกับแนวคิดการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงที่เน้นการใช้วิธีการและเครื่องมือวัดผลที่หลากหลายและมีการประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ผลการวัดที่แสดงถึงพัฒนาการและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน (ชวลิต ชูกำพอง, 2553, หน้า 37) ดังที่ ศศิธร บัวทอง (2560, หน้า 1863-1864) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะต้องใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความก้าวหน้า จุดเด่น จุดที่ต้องปรับปรุงให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้คะแนนเพิ่มมากขึ้น จึงเกิดความพึงพอใจ ประสบผลสำเร็จ จากการที่ได้มีโอกาสพัฒนา ปรับปรุง แก้ไข ผลงาน จนเป็นงานที่ดีที่สุด จึงมีความคิดเห็นในด้านนี้ที่ระดับมากที่สุด

ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อประโยชน์ที่ได้รับ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ โดยนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นอันดับแรก คือ

นักเรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม รองลงมา คือ นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ช่วยเหลือผู้อื่น อันเป็นผลมาจากการรูปแบบการเรียนการสอน ได้นำแนวทางการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ให้ความสำคัญในเรื่องการใช้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้และการลงรับใช้สังคมโดยการลงชุมชน เพื่อดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ร่วมมือกับชุมชนในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ช่วยเหลือ เกื้อกูลกันจนงานสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับแนวความคิดการสร้าง จิตสำนึกของ Freire (1998, หน้า 26) ที่กล่าวว่า การปรับเปลี่ยนจิตสำนึกต้องสนทนา ตั้งคำถาม อภิปรายโต้แย้ง วิพากษ์วิจารณ์ ลงมือกระทำควบคู่กับการไตร่ตรอง จนเกิดความตระหนัก ดังที่ Carin and Sund (1975, p. 111) กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยกระตุ้นให้ผู้เรียน สืบเสาะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง เฝ้าดูและแก้ไขปัญหาวัยด้วยการลงมือทำจริง จะทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Self-concept) ได้อย่างแท้จริงซึ่งทำให้ผู้เรียน เห็นคุณค่า สัมผัสถึงความจริง ช่วยให้เกิดมิติของการเรียนรู้ที่คงทน

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทางการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นำรูปแบบการเรียนการสอนไปประยุกต์ใช้กับสาระอื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาที่ใกล้เคียง
2. ควรฝึกการตั้งคำถามและการสัมภาษณ์ให้ผู้เรียนก่อนลงชุมชนในขั้นที่ 1 ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงประเด็น และช่วงเวลาการสัมภาษณ์อาจใช้เวลาหลังเลิกเรียนได้
3. ผู้สอนและผู้เรียนควรประสานงานกับชุมชนและภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนเพื่อสร้างความเข้าใจและได้รับความร่วมมือ ในขั้นที่ 4 ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) และอาจต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมมากในขั้นนี้ ผู้สอนอาจทำกิจกรรมในช่วงวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ได้

4. ผู้สอนต้องศึกษาหลักการ ทฤษฎี แนวทางการวัดผล ทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมให้เข้าใจอย่างถูกต้องเพื่อกำหนดคุณลักษณะพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน
2. ควรศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหา และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้แนวคิด ทฤษฎี อื่น ๆ เช่น การศึกษาอิงสถานที่ การเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน บริบทเป็นฐาน และปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นต้น
3. สามารถพัฒนาเป็นหลักสูตรการฝึกอบรม เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ให้แก่ครู



บรรณานุกรม

- กมลวรรณ กันยาประสิทธิ์. (2558). ประเด็นทางวิทยาศาสตร์กับสังคมเพื่อทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์, 26(2), 6-7.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2554). **แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดเชียงราย**. กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2559). **คู่มือการประเมินความเสี่ยงจากภัยพิบัติ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สำนักงานประเทศไทย.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2557). **คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการจัดทำข้อมูลและแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2556). **แนวทางสร้างสรรค์ Eco School โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**. สืบค้นเมื่อ 17 พฤษภาคม 2562, จาก <http://www.deqp.go.th/media/36848/development-resize.pdf>.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญาวิรุฬห์ ชายเรียน. (2559). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ กศ.ด. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- การุณย์ ประทุม, อุบล จิปสมานบุญ และพันธ์วิรา แสงทอง. (2549). **การพัฒนาแบบวัดพฤติกรรมการจัดการความรู้ของอาจารย์พยาบาล วิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนกกระทรวงสาธารณสุข**. ชลบุรี: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีชลบุรี.
- กึ่งกาญจน์ กลิ่นจันทร์. (2556). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการบริการสังคมเรื่องปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาและธรณีประวัติ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 6(3), 80-91.
- กิตติภูมิ มีประดิษฐ์. (2559). **สร้างความตระหนักในสิ่งแวดล้อมเพื่อหยุดมรดกแห่งมลพิษ**. สืบค้นเมื่อ 17 มิถุนายน 2562, จาก <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/637550>

- จรรยา ขุนทรง. (2539). **ความตระหนักของสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลในการอนุรักษ์แม่น้ำลำคลองในจังหวัดหัตนครปฐม**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- จิรศักดิ์ ใจดี. (2559). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความเป็นพลเมืองต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนตามแนวการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- เจริญ โนภิระ. (2553). **ความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตตำบลหนองแก้ว อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่**. รายงานการศึกษาอิสระ รป.ม., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ชวลิต ชูกำแพง. (2553). **การพัฒนาหลักสูตร** (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). **การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง**. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ชีรวัฒน์ นิเจนตร. (2561). **การเรียนรู้ด้วยการบริการสังคม : ทางเลือกหนึ่งในการรับใช้สังคมของมหาวิทยาลัย**. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 5(1), 1-32.
- ฐากร สิทธิโชค. (2559). **การจัดกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษา**. วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ, 11, 178-179.
- ทีศนา แหมมณี. (2553). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แหมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- ธงชัย พรยสุศรี. (2564). **การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้ปัญหาและกระบวนการกลุ่มเป็นฐานการเรียนรู้ สำหรับนิสิตปริญญาตรี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ธรา บัวคำศรี. (2561). **3 ประเด็นสิ่งแวดล้อมปี 2561 ไม่ควรพลาด**. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2564, จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/story/1774/3-environmental>
- บรรดล สุขปิติ. (2542). **การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ**. นครปฐม: ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา วิทยาลัยครูนครปฐม.

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). **หลักการวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). **การพัฒนาการคิด**. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.

ประสาธน์ เนืองเฉลิม. (2558). การเรียนรู้โดยการบริการสังคม Service Learning.

วารสารวิชาการแพรวกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์, 2(1), 9-11.

ปรียาพร พรหมพิทักษ์. (2558). **21 ปี บนเส้นทางส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ: ปาฟน เน็กซ์สเตป.

พรรณพร นามโนรินทร์. (2554). **การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองโก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

พันธุ์พิทย์ เหล่าหาโคตร. (2551). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมเพื่อเสริมสร้างความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.

พิจิตรา พิสุทะ. (2556). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้วิจัยเป็นฐาน วิชาการพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยศิลปากร, นครปฐม.

พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2556). **หลักการวัดและการประเมินผลการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: เฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

พิรุณ ศิริศักดิ์. (2554). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาของสถานที่เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ ค.ด. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ไพศาล สุวรรณน้อย. (2555). **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning:PBL)**. สืบค้นเมื่อ 24 ธันวาคม 2562, จาก <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>

มนตรี ศิริจันทร์ชื่น. (2554). **การสอนนักศึกษาในกลุ่มใหญ่ในรายวิชา Gsoc2101 ชุมชนกับการพัฒนาโดยใช้การสอนแบบ Active Learning และการใช้บทเรียนแบบ e-learning**. เชียงใหม่: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

- มนัส สุวรรณ. (2532). **ระเบียบวิธีวิจัยทางภูมิศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 7). นครปฐม: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รักษ์ศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. (2554). **การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคผังมโนทัศน์กับรูปแบบการคิดของผู้เรียนในการเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหาของนักศึกษาปริญญาบัณฑิตสาขาวิชามานุษยวิทยา**. วิทยานิพนธ์ ค.ด. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- รัฐพงษ์ มะพันธ์. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการ คิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 10, 689-703.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2554). **การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ริมปิงการพิมพ์.
- รุ่งทิวา กองสอน. (2556). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 6(2), 50-64.
- วรางคณา ทองนพคุณ และศิริวรรณ นัตรมณีรุ่งเจริญ. (2556). **ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ความท้าทายในอนาคต 21 st Century Skills: The Challenges Ahead**. ภูเก็ต: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- วราพรรณ สุกมาก. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาตามสภาพจริงเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอันล้ำค่าสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**, 11(1), 172-186.
- วันดี ต่อเพ็ง. (2553). **ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. สารนิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **องค์แห่งการเรียนรู้และการจัดการความรู้** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ตถาตาพับบลิเคชัน.

วิจารณ์ พานิช. (2556). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ:

ตลาดาพับลิเคชั่น.

วิดาต หะยีตาเฮร์. (2557). **ผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสังคมพหุวัฒนธรรม.**

วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

วีรญา บุญสิน. (2553). **ความตระหนักของประชาชนที่มีต่อปัญหาทรัพยากรน้ำในพื้นที่อำเภอ เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

วีรวัฒน์ อธิประสาธน์. (2551). **อนุสัญญาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

ศรัณย์ อัมระนันท์, กิตติมา พันธุ์พุกษา, ภัทรภร ชัยประเสริฐ และธนาวุฒิ ลาตวงษ์. (2558). **การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูง เรื่องพันธะโคเวเลนต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** วารสารคณะศึกษาศาสตร์, 26(2), 76–78.

ศศิธร บัวทอง. (2560). **การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.** วารสารวิชาการ Veridian E-Journal กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 10(2), 1856–1867.

ศิริกาญจน์ ศิริเลข. (2551). **ความตระหนักต่อปัญหาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศิริวรรณ หล้าคอม. (2556). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน.** วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 37(1), 141–147.

ศิริวุฒิ บัวสมาน และธีรภัฏญา พลนันท์. (2557). **วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) โรงเรียนสมเด็จพระพิมภพัฒนาวิทยา.** สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2562, จาก

<https://www.slideshare.net/siricom4/bip-decs-model>

สังัด อุทรานันท์. (2552). **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร (พิมพ์ครั้งที่ 3).** กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **คู่มือครู รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 3 : ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560ก). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560ข). **การใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา ตอนที่ 3**. สืบค้นเมื่อ 10 สิงหาคม 2562, จาก <http://oho.ipst.ac.th/edp-creative-problem-solving3/>
- สถาพร พฤษพิบูล. (2558). **คุณภาพผู้เรียน เกิดจากกระบวนการเรียนรู้**. สระแก้ว: คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว.
- สมจิต จันทรฉาย. (2557). **การออกแบบพัฒนาการเรียนการสอน**. นครปฐม: เพชรเกษมพรินติ้ง.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). **การวัดผลการศึกษา**. กทม: ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กในการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- สายสุนีย์ เต็มสินสุข. (2548). **การพัฒนารูปแบบการสอนด้วยการถ่ายโยงเชิงยุทธศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ ศษ.ด., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). **แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามนโยบาย ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**

พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจ**

และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560–2564. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการ
พัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานจังหวัดเชียงราย. (2559). **แผนพัฒนาจังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2561–2564.** เชียงราย:
สำนักงานจังหวัดเชียงราย.

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดเชียงราย. (2555). **แนวทางการพัฒนา**

ฐานข้อมูลเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาหมอกควันและไฟป่า จังหวัดเชียงราย.

เชียงราย: สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดเชียงราย.

สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1. (2564). **การกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยด้วยระบบสารสนเทศ**

ทางภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2564, จาก http://water.rid.go.th/flood/Download/area_warning/area_riskoffice.pdf

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2556). **รายงานสถานการณ์**

คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2556. กรุงเทพฯ: รัฐยาการพิมพ์.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2563). **แผนที่พื้นที่**

เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2564, จาก https://www.dnp.go.th/forestfire/risk_map/fire_risk.htm

สำนักงานวิจัยมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย. (2553). **สังเคราะห์การใช้ปัญหาเป็นฐาน.**

ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.

สำนักธรณีวิทยาสังแวดล้อม. (2560). **แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงดินถล่ม น้ำป่าไหลหลากและ**

น้ำท่วมฉับพลันประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2564, จาก

http://www.dmr.go.th/ewet_news.php?nid=99795

สำนักนายกรัฐมนตรี. (2560). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง**

พ.ศ.2560–2564. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักบริการวิชาการแก่สังคม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. (2560). **แม่น้ำยาวกับ**

การเปลี่ยนแปลงจากอดีตสู่ปัจจุบัน. เชียงราย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2550). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.**

กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิรินทรา มินทะขัติ. (2556). **ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน**

(Problem based Learning) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรที่มีต่อความสามารถในการ

คิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

สุคนธ์ ลินธพานนท์, จิตตนา วีรเกียรติสุนทร, พิवास นภารัตน์, พิศวาท กะลีลวัน, พองจันทร์

สุขยิ่ง, ปัญญา สังข์ภิรมย์ และคณะ. (2555). **การจัดกระบวนการเรียนรู้: เน้นผู้เรียน**

เป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

สุปรารค์ จาตุจินดา. (2563). **10 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมรอบโลกไวรัส COVID-19.** สืบค้นเมื่อ

10 ตุลาคม 2564, จาก <http://www.greenpeace.org/thailand/story/16992>

สุภามาศ เทียนทอง. (2553). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน**

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.

มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2552). **จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8).** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิชา รักษ์ศรี. (2558). **การพัฒนาความตระหนักทางสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมนันทนาการ**

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. Veridian E-Journal, Silpakorn University,

8(1), 1231-1242.

สุวิทย์ มูลคำ. (2550). **กลยุทธ์การสอนวิเคราะห์ (พิมพ์ครั้งที่ 4).** กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2555). **ความตระหนัก เจตคติ และพฤติกรรมการลดภาวะโลกร้อนของ**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดมหาสารคาม.

มหาสารคาม: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- อัจฉริย์ พิมพ์มูล. (2553). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์จิ๊กซอว์ที่มีประสิทธิภาพ**. วิทยานิพนธ์ ปรัชญา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- อารมณ์ ใจเที่ยง. (2553). **หลักการสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้งเฮาส์.
- Andends, K. (1997). **Learnig to teach** (3rd ed.). New York: McGraw Hill.
- Anderson, K. B. (1976). **Problem–Solving in Mathematics; It’s Theory and Practice**. Washington, D.C.: The Nation Counail of Teachers of Mathematics.
- Anderson, T. P. (1997). **Using models of instruction**. In Dills, C. R. and RomisZowski, A. J. (Eds.). **Instructional development paradigms** Englewood Cliffs, New Jersey: Education Technology Publications.
- Austin, L. B. (1997). **Teaching and Learning about the Nature of Science**. In Bell, B., & B. Robyn. (Eds). **Development the science curriculum in actuarial New Zealand**. New Zealand: Longman Malaysia.
- Barell, J. (1998). **Problem–Based Learning An Inquiry Approach**. Illinois: Skylight Training and Publishing.
- Barrows, H. and Tamblyn, R. (2000). **Problem–based learning : An approach to medical education**. New York: Springer.
- Billing, S. H. (2006). **Lessons from Research on Teaching and Learning : Service–learning as effective instruction**. New York: State Farm Companies Foundation.
- Bonwell, C. C. (2003). **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**. Retrieved August 20, 2019, from www.active-learning-site.com
- Brameld, T. (1971). **Toward a Reconstructed Philosophy of Education** (2nd ed.). New York: Dryden.
- Breckler, R. L. (1986). **The Social Work Dictation** (3rd ed.). WasHiton DC.: Nasw.
- Bruner, S. (1966). **Studies in Cognitive growth: A collaboration at the center for Cognitive Studies**. New York: John Willy and Son.
- Carin, A. A. and Sund, R. B. (1975). **Teaching Modern Science**. Columbus, Ohio: Merrill.

- Clayton, P. H. (2011). **Defining Service-Learning**. Retrieved October 8, 2019, from <https://www.su.edu/arts/files/2017/06/Defining-Service-Learning-S-L-Def-at-SU.pdf>
- Delisle, R. (1997). **How to use Problem-based learning in the classroom**. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dewey, J. (1962). **Democracy and Education**. New York: McGraw-Hill.
- Dewey, J. (1976). **Moral Principle in Education**. Boston: Houghton Mifflin.
- Duch, B. (2000). Problem-based learning in physics : The power of students teaching student. **About teaching**, 47, 6-7.
- Duffy, T. M. and Cunningham, D. J. (1996). **Handbook of Research for Educational Communications and Technology**. New York: Macmillan Library Reference USA.
- Edens, B. J. (2000). **Problems: A key factor in PBL**. N.P.: n.p.
- Eggen, P. D. and Kuachak, D. P. (2001). **Strategies for teaching Content and thinking Skill** (4th ed.). Needham, Heights: A Peason Education.
- Environmental Education Committee Kenyatta University College. (1980). **Environmental Awareness Among Undergraduate Students in Relation to Their Stream of Study and Area of Residence**. Retrieved August 18, 2019, from http://www.researchgate.net/publication/292065120_Environmental_awareness_among_undergraduate_students
- Ferreira, M. (2012). The Impact of Problem-Based Learning (PBL) on Student Attitudes Toward Science, Problem-Solving Skills, and Sense of Community in the Classroom. **Journal of Classroom Interaction**, 47(1), 23-30.
- Freire, P. (1998). **Education for Critical Consciousness**. New York: Continuum.
- Gijselaers, W. H. (1996). **Connecting Problem-Based Practices with Educational Theory**. San Francisco: Jossey-Bass.
- Good, C. V. (1973). **Dictionary of education** (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J. P. and Ralph, H. (1971). **The Analysis of Intelligence**. New York: McGraw-Hill.
- Hanover, R. (2014). **Best Practices for Scaling Service-Learning**. Retrieved August 15, 2019, from <http://www.hanoverresearch.com>

- Hansmann, U. (2009). **Developing Environmental Awareness through Literature and Media Education: Curriculum Development in the Context of Teachers' Practice**. Retrieved August 17, 2019, from http://www.cultureeducation.ugent.be/files/Developing_Environmental_Awareness_through_Literature_and_Media_Education.pdf
- Illinois Mathematics and Science Academy. (2006). **Problem-based learning**. Retrieved August 15, 2019, from <http://Pbln.imsa.edu>.
- Jennifer, Y. (2006). **Learning journey in Problem-based learning**. Singapore: National University of Singapore (NUS).
- Jha, R. (1998). **Environmental Awareness and Behavior in Hong Kong: A Decade of Development**. Retrieved August 20, 2019, from <http://web.thu.edu.tw/g96540022/www/taspaa/essay/pdf/environment.pdf>
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design model for well-structured and ill-structured Problem-solving learning outcomes. **Educational Technology: Research and Development**, 45(1), 65–95.
- Joyce, B. and Weil, M. (1996). **Models of teaching** (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Joyce, B. and Weil, M. (2004). **Models of teaching** (7th ed.). New York: Courtesy of Reece Galleries.
- Joyce, B. and Weil, M. (2009). **Models of teaching** (8th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Kaye, M. A. (2014). **The Five Stages of Service Learning: A Dynamic Process**. Retrieved August 15, 2019, from <http://www.estrellamountain.edu/servicelearning/sldefinition.asp>.
- Keeves, J. P. (1997). **Models and model building**. In Keeves, J. P. (Ed), **Education research, methodology and measurement: An international handbook (2nd ed.)**. Oxford: Peraman.
- Kemp, J. E., Morrison, G. R. and Ross, S. M. (1994). **Designing effective instruction**. New York: Mcmillan College.
- Knapp, D. E. (2008). **Community Partner: Service-Learning Toolkit**. Retrieved August 15, 2019, from <http://www.servicelearning.cps.k12.il.us/>

- Kokkinen, E. (2013). **Measuring Environmental Awareness in The World**. Retrieved August 16, 2019, from <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201312142043.pdf>
- Kolb, D. A. (1984). **Experiential learning**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Kongson, R. (2020). The Capabilities of Science Teachers in Providing Environmental Literacy According to the STSE-Approach for Schools in an Environmentally Impacted Province. **International Journal of Innovation**, 12(11), 242–259.
- Kutz, R. E. (1991). **Teaching elementary mathematics**. Boston: Allyn and Bacon.
- Lambert, L., Walker, D., Zimmerman, D., Cooper, J., Lambert, M., Gardner, M. และคณะ. (2002). **The constructivist leader** (2nd ed.). New York: Teacher's College Press.
- Lascola, K. (2017). **Service based Learning**. Retrieved September 24, 2019, from <http://www.wecanwecanwecan.com/2017>
- Lillin, W. (2014). **Service-learning as a path to career development**. Retrieved September 24, 2019, from <https://Ualr.Edu/Community/Files/2015/05/Service-Learning-As-A-Path-To-Career-Development.Pdf>.
- Lorenzen, M. (2001). Active learning and Library instruction. **Illinois Libraries**, 83(2), 19–24.
- Maslow, A. (1970). **Motivation and Personality** (2nd ed.). New York: Harpers and Row.
- Mcleod, L. (2017). **Service Learning and Community Engagement for English Classes**. Retrieved September 24, 2019, from http://americanenglish.state.gov/files/ae/resource_files/etf_55_3_pg20-27.pdf
- Michigan State University. (2015). **Service-Learning toolkit**. Retrieved September 24, 2019, from <http://www.Servicelearning.msu.edu>
- Morgan, C. T. (1978). **Thinking and problem solving, a brief introduction to Psychology** (2nd ed.). New Delhi: McGraw-Hill.
- National Coalition for Academic Service Learning (NCASL). (2009). **Students Through Academic Service-Learning**. Retrieved September 24, 2019, from <http://dropoutprevention.org/wp-content/uploads/2016/09/Engaging-Students-Through-Academic-Service-Learning-Implementation-Guide.pdf>

National Service Learning Clearinghouse (NSLC). (2012). **What is Service-Learning?**.

Retrieved October 8, 2019, from <http://www.servicelearning.org/what-service-learning>

National Youth Leadership Council (NYLC). (2002). **Service Learning Guide**. Retrieved October 8, 2019, from <http://www.Habitatyouthprograms.org>.

Oskamp, S. (1991). **Attitude and opinions**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

Piaget, J. (1969). **The Mechanisms of Perception**. New York: Basic Book.

Quellmalz, E. S. (1985). Needs better method for testing higher order thinking skill.

Educational Leadership, 43(2), 29–34.

Roh, K. H. (2003). **Problem-based learning in mathematics**. Retrieved December 25, 2019, from <http://www.ericdigests.org/math.html>

Rule, A. C. (2006). Editorial: The components of authentic learning. **Journal of Authentic Learning**, 3(1), 1–10.

Sandle, K. (2005). **Service learning research at Ohio University**. Retrieved December 5, 2019, from <http://www.ohiou.edu/commserv/servlern/research.htm>

Savin, B. M. (2000). **Problem-based learning in higher education: Untold stories**. Buckingham: SRHE Open University.

Semken, S. (2005). Sense of place and place-based introductory geoscience teaching for American Indian and Alaska native undergraduates. **Journal of Geoscience Education**, 53, 149–157.

Smith, P. L. and Ragan, T. J. (2005). **Instructional design** (3rd ed.). Oklahoma: The University of Oklahoma, Courier (Westford).

Solomon, J. (1993). **Teaching science, technology and society**. Buckingham: Open University.

Sulaiman, F. (2010). Students' perceptions of implementing problem-based learning in a physics course. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, 7, 355–362.

Taba, H. (1962). **Curriculum Development : Theory and Practice**. New York: Harcourt. Brace & Wold.

- The Guilford County School (GCS). (2010). **Service–Learning Handbook**. Retrieved October 8, 2019, from http://www.servicelearning.org/instant_info/fact_sheets/k-12_facts/why
- The School of Environmental Education Committee Kenyatta University College. (2010). **Environmental Awareness, Attitude and Participation Among Secondary School Students: A Comparative Study of Kasarani and Kibera Divisions, Nairobi County, Kenya**. Retrieved October 12, 2019, from <https://www.pdf.semanticscholar.org/f1a7/275f3e2e6b17a8e03a0a5bf73a82171eac0e.pdf>
- Thorndike, R. M. (1978). **Correlation Procedures for Research**. New York: Gardner.
- UNESCO. (1978). **Connect UNESCO–UNEP Environmental Education Newsletter**. Retrieved September 10, 2019, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001563/156393eb.pdf>
- United States Environmental Protection Agency. (2011). **Service–Learning**. Retrieved October 8, 2019, from <http://www.vcu.edu/ocp/programs/servicelearning/whatis/index.html>
- Vygotsky, L. (1978). **Mind in society: The Developmental of higher psychological process**. Cambridge, MA: Harvard University.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving in Everybody Problem. **Science Teacher**, 41(16–18).
- Western University Canada. (2000). **Student Guide to Community Service Learning**. Retrieved October 8, 2019, from <https://digitalcommons.unomaha.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=slceguides>



ภาคผนวก

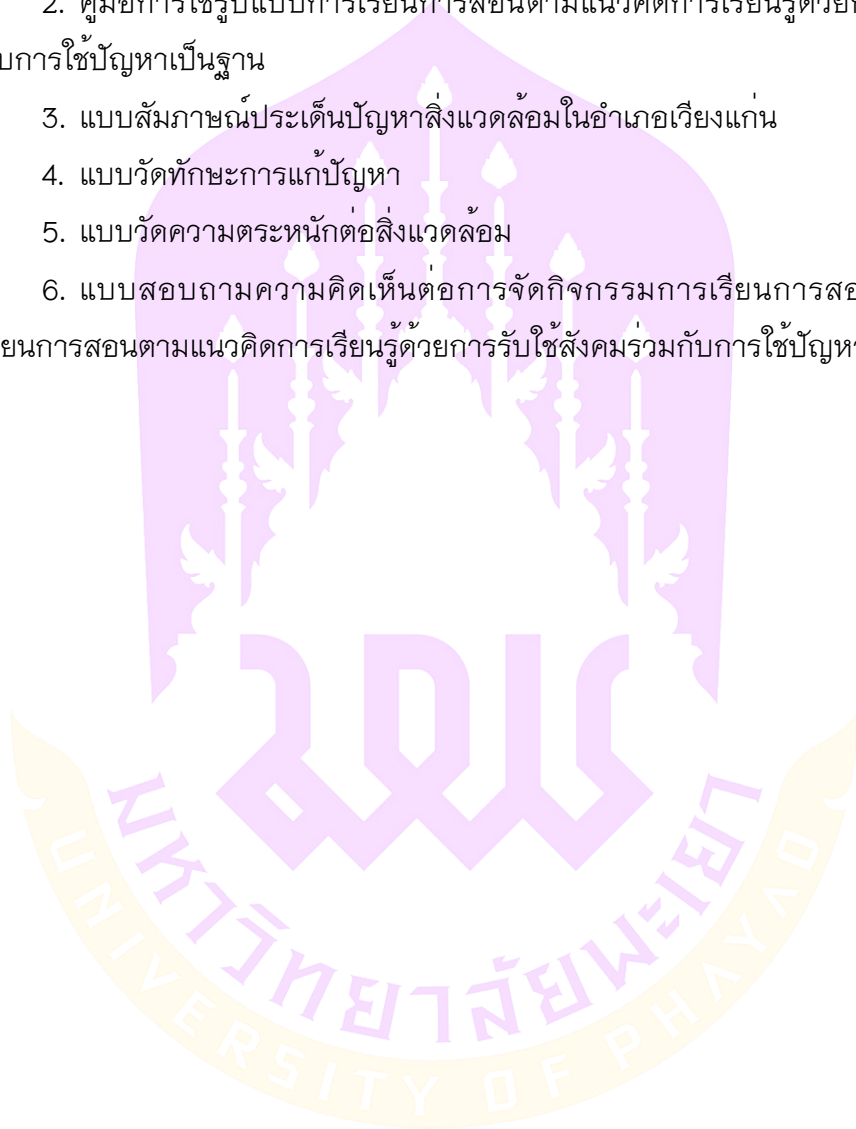
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทะคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ดร.สุพรทิพย์ ธนภัทรโชติวัต อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ดร.นริศรา เสือคล้าย อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัดและประเมินผลการศึกษา วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
4. นางกานดา ชวงชัย ครู คศ.4 สาขาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนแม่จันวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย
5. นางหทัยกาญจน์ ทองมูล ครู คศ.3 สาขาวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย



ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. แบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น
4. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา
5. แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม
6. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน



1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

สุริยา บุคดี

60207117

สาขาหลักสูตรและการสอน

วิทยาลัยการศึกษา

มหาวิทยาลัยพะเยา

**รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้
ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม
สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม**

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม นำเสนอเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน

การจัดการศึกษาในประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนมาอย่างต่อเนื่อง ดังเช่น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 24 ข้อที่ 2 ว่ามุ่งให้ผู้เรียนฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 14–15) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 รวมถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560–2564 อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ มีทิศทางเดียวกัน คือ มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม และมีจิตสำนึก รัก พัฒนา และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งรักษาพันธุทรัพยากรธรรมชาติ สร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดมลพิษ ลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรและระบบนิเวศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 3; สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 107–109; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, หน้า ฌ)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการจัดการศึกษาจะมุ่งเน้นและให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอด แต่ปัจจุบันยังคงพบว่ามีปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ และระดับโลก เช่น ปัญหาโลกร้อน ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาความแห้งแล้ง ปัญหาน้ำเสีย ปัญหามลพิษ ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ ปัญหาป่าเสื่อมโทรม ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งถือว่าเป็น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความรุนแรงขึ้นทุกขณะ จนเกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมและเป็นที่ยอมรับกันว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นล้วนแต่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของมนุษย์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 21) เหตุการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมระดับโลก เช่น ไฟป่าครั้งใหญ่ในออสเตรเลีย สารเคมีอันตรายรั่วไหลลงสู่มแม่น้ำในจีน ดินถล่มรุนแรงในญี่ปุ่น และเกิดภาวะภัยแล้งรุนแรงที่อินเดีย (สุปรานต์ จาตุจินดา, 2563, หน้า 3, สื่อออนไลน์) จนทำให้เกิดอนุสัญญาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศขึ้น (วีรวัฒน์ ชีรประสาธน์, 2551, หน้า 42) ในประเทศไทยมีเหตุการณ์ที่รุนแรงเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเกิดน้ำท่วมรุนแรงที่กระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางในปี 2554 เกิดไฟป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในเขตภาคเหนือตอนบน ดินถล่มในทุกภาคของไทย และแหล่งน้ำโดยรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีคุณภาพน้ำที่ลดลง (ธารา บัวคำศรี, 2561, หน้า 7) เรื่องนี้มีความสำคัญจึงมีการระบุไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560–2564 ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 5 เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติความสูญเสียในชีวิต และทรัพย์สินที่เกิดจากสาธารณภัยลดลง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 10) เนื่องจากความเสี่ยงภัย ทำให้มนุษย์มีโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการได้รับผลกระทบทางลบจากการเกิดภัยพิบัติ โดยผลกระทบสามารถเกิดขึ้นกับชีวิต สุขภาพ การประกอบอาชีพ ทรัพย์สิน และบริการต่าง ๆ ในระดับบุคคล ชุมชน สังคมหรือประเทศ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2559, หน้า 15)

การที่จะแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีความยั่งยืนได้คือมนุษย์ที่จะเป็นผู้เปลี่ยนแปลงและผลักดันสำคัญในเรื่องนี้ ทั้งนี้พบว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้ระบุถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้ตระหนักในปัญหาความจำเป็นหรือตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบสำคัญ คือ การได้ลงมือแก้ไขปัญหาเหล่านั้น มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง (ปรียาพร พรหมพิทักษ์, 2558, หน้า 119) ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของเพียเจต์ (Piaget, 1969, p. 56) ได้ระบุถึง พัฒนาการของคนที่จะเกิดองค์ความรู้ทั้งรูปธรรมและนามธรรมได้ดี มีทักษะการแก้ปัญหา สนใจการปฏิบัติ ความท้าทายได้ดีคือ เด็กที่มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป รวมถึง มาสโลว์ (Maslow, 1970, p. 75) ที่กล่าวถึงทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ไว้ 5 ประการ เรียงลำดับจากขั้นต่ำสุดไปหาสูงสุด คือ ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย ความมั่นคงปลอดภัย ความรักและสังคม การได้รับการยกย่องนับถือ

ในตนเอง และการพัฒนาศักยภาพของตน ซึ่งจะเห็นว่าการที่พัฒนาทั้งทักษะแก้ปัญหาและความตระหนักในคุณค่าของเรื่องใดที่แท้จริง ควรเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก เพราะเด็กคือ เยาวชนที่สำคัญในการจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหาทุกด้าน รวมถึงสามารถสร้างนวัตกรรมเพื่อการยกระดับคุณภาพพลโลกได้ ด้วยเหตุนี้เราจึงควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียนเพื่อสร้างพลังทั้งปัญญา ความคิด ทักษะให้เกิดองค์ความรู้ที่จะนำไปสู่การสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ดังจะเห็นได้จากเป้าหมายของยุทธศาสตร์ 20 ปี ที่ระบุถึงการพัฒนาคนในชาติในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเจริญเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2560, หน้า 8) และเป้าหมายของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในข้อที่ 6 และข้อที่ 7 มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะแก้ปัญหา และมีความตระหนักต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 3) ฉะนั้น การสร้างคนให้เป็นผู้รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ควรมีการเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ ปฏิบัติการแก้ไข ด้วยความต้องการปัญหาเหล่านั้นมีความหมายต่อชีวิตของผู้เรียน และต้องสร้างให้ผู้เรียนเหล่านั้นมีทักษะแก้ปัญหา มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ ตระหนักในความสำคัญของปัญหานั้น ๆ ร่วมกัน ฉะนั้นเมื่อทบทวน พิจารณาถึงสาเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวพบว่า เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกิดจากการขาดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมและแก้ปัญหาไม่ตรงกับปัญหาจริง ไม่มีความยั่งยืน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งที่ทุกคนทุกฝ่ายทั้งภาครัฐและเอกชน ระดับโลก ภูมิภาค ประเทศ ส่วนท้องถิ่น ควรต้องมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสีเขียวที่เกิดขึ้น (สุากร สิทธิโชค, 2559, หน้า 179) โดยเฉพาะเยาวชนในท้องถิ่น ซึ่งเป็นตัวแทนคนในชุมชนจะต้องมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือชุมชนของตนเอง ดังนั้นการป้องกันแก้ไขปัญหาสีเขียวที่เกิดขึ้น คือ การทำอย่างไรให้นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งแรกที่ต้องเร่งรีบให้เยาวชนได้ตระหนักและสำนึกในคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นรูปธรรม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556, หน้า 36-43, สื่อออนไลน์) ดังนั้น สถาบันการศึกษาจึงมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการออกแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (The Experiential Learning) การเรียนการสอนแบบบูรณาการให้ผู้เรียน

เข้าไปเรียนรู้จากสภาพจริงในชุมชน พร้อมทั้งวางแผน ลงมือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ด้วยการปฏิบัติจริง มีการทำงานร่วมกันกับคนในชุมชน ซึ่งการดำเนินการในลักษณะดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้านและเกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (ศิริวุฒิ บัวสมาน และธีรภัฏญญา พลนันท, 2557, หน้า 2)

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์นั้น ต้องอาศัยตัวแปรสำคัญอย่างยิ่งนั้น คือ การจัดการเรียนรู้ การมีแบบแผน หรือกิจกรรม หรือรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองวัย คักยภาพ ความสามารถ ความต้องการ ความสนใจและเรื่องที่เรียนรู้สามารถทำให้ชีวิตของเขาเกิดการเปลี่ยนแปลง ไปตามที่ต้องการ ทำให้ชีวิตดีขึ้น มีความหมายต่อชีวิตและสังคมมากขึ้น ทิศนา แคมมณี (2555, หน้า 37) รูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบ (Pattern) หรือแผน (Plan) ซึ่งนำไปใช้สำหรับช่วย ในการจัดการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทางในการสอนของครู สามารถช่วยพัฒนาผู้เรียน ให้ได้ข้อความรู้ ความคิด ทักษะ ค่านิยม วิธีการคิดและวิธีการแสดงออกในการเรียนรู้ ของตนเองให้ง่ายและมีประสิทธิภาพ (Joyce and Weil, 2004, p. 12) ทั้งนี้การจะสร้างผู้เรียน ให้เกิดทั้งความรู้ ความสามารถ มีทักษะการแก้ปัญหาที่มีความตระหนักใ้เห็นคุณค่าของ ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นั้น ในเป้าหมายของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ระบุว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นมีความสำคัญมากเพราะนักเรียนได้เรียนรู้จากการเรียน แบบลงมือทำแล้วการเรียนรู้ก็จะเกิดจากภายในใจและสมองของตนเองเป็นการเรียนรู้ ที่มีคุณค่าและความหมาย (วิจารณ์ พานิช, 2555, หน้า 15) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหา เป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียน ไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ผิ่กระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกรวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (ทิศนา แคมมณี, 2555, หน้า 137)

สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky ที่เชื่อว่าการเรียนรู้ เป็นกระบวนการทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้ เกิดจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการซึมซับหรือดูดซึม ประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างสติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ (Gijsselaers, 1996, p. 13) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner, 1966, pp. 101-102) ซึ่งเชื่อว่า

การเรียนรู้ที่แท้จริงมาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียน เกิดความขัดแย้งทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้ เดิมเพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดอย่างมี วิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา (Duch, 2000), pp. 67-68) ดังนั้นจึงเป็นการเรียนรู้ ที่สามารถนำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของผู้เรียนที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ เรียนและได้ลงมือปฏิบัติมากขึ้น (รัฐพงษ์ มะพันธ์, 2559, หน้า 691) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เปลี่ยนแปลงความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนดีขึ้นและสูงกว่าก่อนเรียน (ศิริวรรณ หล้าคอม, 2556, หน้า 141; กัญญาวิรัช ชายเรียน, 2559, หน้า 203-204)

ประสาธต์ เนืองเฉลิม (2558, หน้า 9) กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านปัญหาที่จะมี ความต่อเนื่อง คงทน ปัญหาเหล่านั้นต้องส่งผลต่อการดำรงชีวิตหรือผลกระทบต่อชีวิต และสังคมของเขาโดยตรง สอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือ หรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระ แก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบ กิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน (Lambert, et al., 2002, pp. 4-5) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของบราเมลด์ (Brameld, 1971, p. 32) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในบทบาทหน้าที่ ของตนที่มีต่อสังคมและการปฏิรูปสังคมให้ดีขึ้น และใช้แนวคิดปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ของ จอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1962, p. 145) ที่เน้นการเรียนรู้ควรมาจากการลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง นอกจากนี้การเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมยังสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างจิตสำนึก (Conscientization) ของ เปาโล แฟร์ (Freire, 1998, p. 26) ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมโดยเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ (Experiential Learning) ของ เดวิด โคลบ (Kolb, 1984, pp. 8-13) ที่ให้ผู้เรียน สังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งนั้น มาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ

แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม จึงช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบ ความตระหนักในตนเองและความมุ่งมั่น ต่อชุมชน (Hanover, 2014, p. 5) ยังช่วยเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา (Western University Canada, 2000, p. 10) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมที่เปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (พันทิพย์ เหล่าหาโคตร, 2551, หน้า 100-101; กิ่งกาญจน์ กลิ่นจันทร์, 2556, หน้า 80-81)

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาแนวคิดการบูรณาการการจัดการเรียน การสอนเพื่อตอบสนองต่อการสร้างเสริมและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ที่ได้ผล ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) และการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) และการนำแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ที่ผู้วิจัยเลือกมาบูรณาการกับแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เพราะการเรียนรู้มี จุดเน้นสำคัญ คือ การให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิด เน้นการใช้เหตุผล เน้นการวิเคราะห์ การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้กระบวนการกลุ่ม และการทำงานร่วมกันเป็นทีม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 9) ในการเข้ามา ช่วยเสริมขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม โดยเพิ่มขั้นวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ในขั้นวางแผนการแก้ปัญหา ที่ผู้เรียนต้องร่วมกันกำหนดวิธีการแก้ปัญหาและตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นจึงมีความสำคัญที่จะเข้ามาช่วยให้ได้แนวทางแก้ปัญหา ที่กลุ่มเลือกเป็นแนวทางที่ดีที่สุดขั้นบริการเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำกิจกรรมแก้ปัญหา ในชุมชน ต้องใช้กระบวนการกลุ่มและเน้นการทำงานร่วมกันเป็นทีมจึงจะทำให้การทำงาน สำเร็จได้ตามแผนที่วางไว้ และเพิ่มขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียน สรุปและประเมินค่าคำตอบของการแก้ปัญหาโดยใช้หลักเหตุและผล ดังนั้นจึงเป็น แนวคิดที่สามารถสนับสนุนให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน

อำเภอเวียงแก่นตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดเชียงราย มีพื้นที่ 526 ตารางกิโลเมตร จำนวนประชากร 32,408 คน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 4 ตำบล 41 หมู่บ้าน ประกอบด้วย ตำบลม่วงยาย ตำบลห้วยยาว ตำบลท่าข้าม และตำบลปอ มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นทั้งที่ราบลุ่มมีแม่น้ำยาวไหลผ่าน และเป็นภูเขาสลับซับซ้อน ของดอยยาวและดอยผาหม่น มีชายแดนติดต่อกับ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

และมีแม่น้ำโขงเป็นพรมแดนธรรมชาติ ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน มี 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว อาชีพหลัก ได้แก่ เกษตรกรรมเช่น การทำสวนส้มโอ การเพาะปลูกข้าวเหนียว ข้าวเจ้า ชিং ข้าวโพด ผลไม้เมืองหนาว สตอเบอรี่ ผักปลอดสารพิษ หอมหัวใหญ่ (สำนักงานจังหวัดเชียงราย, 2559, หน้า 7) จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย จึงเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปของอำเภอเวียงแก่น มีผลกระทบต่อการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางอากาศและทางดิน เช่น ปัญหาแม่น้ำงาว พบว่า มีพื้นที่บางส่วนของชุมชนประสบปัญหาน้ำท่วมแบบฉับพลัน ดึงดูดน้ำเซาะพัง น้ำเปลี่ยนทิศทางการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร รวมถึงการกำจัดพืชและแมลงทางเกษตร ภาชนะน้ำแข็งเกิดการตื่นขึ้นของแหล่งน้ำ ดินเสื่อมคุณภาพ หน้าดินถูกทำลาย ขยะจากครัวเรือนและการเกษตร รวมถึงการก่อตัวธุรกิจการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่รวดเร็วมาก การลดจำนวนลงของสัตว์น้ำ (สำนักบริการวิชาการแก่สังคม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, 2560, หน้า 43-46) ปัญหาหมอกควันและไฟป่า พบว่า ตำบลปอ อำเภอเวียงแก่น เกิดจุดความร้อน (Hotspots) มากที่สุดและอำเภอเวียงแก่นเกิดไฟป่ามากที่สุดจึงส่งผลให้เกิดปัญหาหมอกควันขึ้น (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดเชียงราย, 2555, หน้า ก) และปัญหาดินถล่มหรือดินสไลด์ พบว่าจากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน พบว่า ทุกตำบลในอำเภอเวียงแก่นเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ซึ่งปัญหานี้ก็เกิดขึ้นแล้วในพื้นที่ตำบลปอและตำบลหลายาง (กรมทรัพยากรธรณี, 2554, หน้า 134-135)

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) หลักการ (2) เป้าหมาย (3) สารการเรียนรู้ (4) กิจกรรมการเรียนการสอน และ (5) การวัดและประเมินผล (สายสุนีย์ เต็มสินสุข, 2548; ทิศนา แหมมณี, 2555; Anderson, 1997; Austin, 1997; Joyce and Weil, 2009) และกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ได้แก่ (1) ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) (2) ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) (3) ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) (4) ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) (5) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) (6) ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และ

(7) ชั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2550; ทิศนา แคมณี, 2555; ประสาท เนื่องเฉลิม, 2558; Delisle, 1997; Lambert, et al., 2002; National Youth Leadership Council (NYLC), 2002; Illinois Mathematics and Science Academy, 2006; National Service Learning Clearinghouse (NSLC), 2012) มาดำเนินการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่จำเป็นสำหรับการสร้างความยั่งยืนและความคงอยู่ของสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น รวมทั้งการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการเผชิญทุกปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีคุณค่าและสร้างประโยชน์แก่บริบทพื้นที่อย่างเต็มศักยภาพ

1.2 แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน

1.2.1 แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning)

การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาหรือเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการให้พวกเขาไปช่วยเหลือหรือสิ่งจำเป็นเร่งด่วนที่จะทำให้คุณภาพชีวิตของเพื่อนมนุษย์ในชุมชนดีขึ้น จากนั้นให้อิสระแก่ผู้เรียนเพื่อให้ได้แสดงความสามารถในการจัดการทุกขั้นตอนในการเลือก หรือออกแบบกิจกรรม ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลาในการดำเนินการ การจัดเตรียมอุปกรณ์ การลงมือปฏิบัติ การประเมินการให้บริการและการสะท้อนความคิด หลังการปฏิบัติงาน (Lambert, et al., 2002, pp. 4-5) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ของบราเมลด์ (Brameld, 1971, p. 32) ที่มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนที่มีต่อสังคมและการปฏิรูปสังคมให้ดีขึ้น และใช้แนวคิดปรัชญาพัฒนาการนิยม (Progressivism) ของจอห์น ดิวอี้ (Dewey, 1962, p. 145) ที่เน้นการเรียนรู้ควรมาจากการลงมือทำ (Learning by Doing) หรือการมีประสบการณ์จริง นอกจากนี้การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมยังสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างจิตสำนึก (Conscientization) ของเปาโล แฟร์ (Freire, 1998, p. 26) ในการสร้างจิตสำนึกหรือความตระหนักต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคมโดยเป็นการผสมผสานระหว่างการลงมือกระทำและความคิดใคร่ครวญ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้โดยอาศัยประสบการณ์ (Experiential Learning) ของ เดวิด โคลบ (Kolb, 1984, pp. 8-13) ที่ให้ผู้เรียน สังเกต ทบทวนสิ่งที่เกิดขึ้นและนำสิ่งนั้น มาพิจารณาไตร่ตรองร่วมกันจนผู้เรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดหรือสมมติฐานต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ต่อไป การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมจึงช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ ความรับผิดชอบ ความตระหนักในตนเองและความมุ่งมั่นต่อชุมชน (Hanover, 2014, p. 5)

ยังช่วยเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Western University Canada, 2000, p. 10)

1.2.2 แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เป็นการ จัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ผูกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหา ร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือก รวมถึงวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา (ทิศนา แคมมณี, 2555, หน้า 137) ซึ่งสอดคล้อง กับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) ซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎี การเรียนรู้ของ Piaget และ Vygotsky ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญา ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการสร้างความรู้เกิดจากการที่ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และเกิดการซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้าง สติปัญญาให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่ (Gijssels, 1996, p. 13) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner (Bruner, 1966, pp. 101-102) ซึ่งเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริง มาจากการค้นพบของแต่ละบุคคล โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในกระบวนการ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เมื่อผู้เรียนเผชิญกับปัญหาที่ไม่รู้ทำให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้ง ทางปัญญา และผลักดันให้ผู้เรียนไปแสวงหาความรู้ใหม่มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม เพื่อแก้ปัญหา การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา (Duch, 2000), pp. 67-68) ดังนั้นจึงเป็นการเรียนรู้ที่สามารถ นำมาใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนของผู้เรียนที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิด ทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและได้ ลงมือปฏิบัติมากขึ้น (รัฐพงษ์ มะพันธ์, 2559, หน้า 691)

1.2.3 ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving)

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นวิธีการหาคำอธิบายปัญหาโดยการนำ หลักการต่าง ๆ มาอธิบายปัญหาให้กระจ่างและการได้มาซึ่งความรู้ตาม (Anderson, 1976, p. 11) ซึ่งสอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์และคณะ (2555, หน้า 138) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหา เป็นการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์ หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย หรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ ความสามารถในการแก้ปัญหามองบุคคลจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ

วุฒิทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, หน้า 78) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหาเป็นความสามารถที่เน้นการมองเห็นปัญหา การใช้ความรู้ และการเลือกวิธีการที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา โดยทั่วไปการหาวิธีการแก้ปัญหาจะต้องมีการค้นหารูปแบบและสร้างวิธีการแก้ปัญหาขึ้นมาโดยใช้ทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนและมิติสัมพันธ์ โดยกระบวนการแก้ปัญหานั้นมีความแตกต่างกันในวิธีการต่าง ๆ ดิวอี้ (Dewey, 1976, p. 130) เสนอกระบวนการแก้ปัญหา มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นตรวจสอบผล และขั้นนำไปประยุกต์ใหม่ สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, หน้า 1) เสนอว่า กระบวนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ การทำความเข้าใจในปัญหา การนิยามและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา การนำเสนอทางเลือกหรือแนวทางในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมและการลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาและตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ดังนั้น การใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหาให้บรรลุตามเป้าหมายหรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้และนำไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556, หน้า 161)

1.2.4 ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)

ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นความตื่นตัวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง (UNESCO, 1978, p. 90, Online) ซึ่งสอดคล้องกับ จา (Jha, 1998, p. 34) กล่าวว่า ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสภาวะของการรับรู้และความไวต่อสภาพแวดล้อมโดยรวมและปัญหาสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับคอคคิน (Kokkinen, 2013, pp. 9–10) กล่าวว่า ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นการรับรู้ มีความรู้ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายนอกที่คนอาศัยและทำงานและแนวโน้มที่จะมีอิทธิพลต่อการพัฒนาและต่อพฤติกรรมของผู้คน และสอดคล้องกับ กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2559, หน้า 1, สื่อออนไลน์) กล่าวว่า ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นการรู้ประจักษ์ชัดหรือรู้ชัดเจนในเรื่องสิ่งแวดล้อมหรือรู้แจ้งเห็นจริงในเรื่องสิ่งแวดล้อม โดยองค์ประกอบของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม เบรกเลอร์ (Breckler, 1986, p. 19) กล่าวว่า มี 3 ประการ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) อารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) และพฤติกรรม (Behavioral Component) สอดคล้องกับ กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2559, หน้า 1, สื่อออนไลน์) กล่าวว่า การก่อให้เกิดความตระหนักในสิ่งแวดล้อมนั้น สามารถแบ่งเป็นลำดับได้ 4 ขั้นตอน คือ มีความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้ง มีความรักและความห่วงใย มีความวิตกกังวลและห่วงใยและการปฏิบัติอย่างจริงจัง ดังนั้นแนวทางในการสร้าง

ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม คือ ควรชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับทุกคนและเริ่มจากปัญหาที่ใกล้ตัวผู้เรียนมากที่สุดแล้วค่อยขยายตามวุฒิภาวะของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ร่วมคิดวางแผน หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจเลือกทางแก้ไขปัญหที่ดีที่สุดและลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น (เจริญ โนภิระ, 2553, หน้า 23)

2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ องค์ประกอบต่าง ๆ มีดังนี้

2.1 หลักการ

1. จัดการเรียนรู้โดยบูรณาการผลการเรียนรู้สาระชีววิทยาเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่นและการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเข้าไว้ด้วยกัน
2. ผู้เรียนลงชุมชนในอำเภอเวียงแก่นเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง และร่วมวิเคราะห์ วางแผน ร่วมมือและทำงานร่วมกับคนในชุมชนและภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม ในการสร้างนวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนและชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจต่อการรับบริการ
3. ผู้เรียน สะท้อนคิด สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน
4. ผู้เรียน เผยแพร่ผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนสู่สาธารณะ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์

2.2 เป้าหมาย

1. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหา
2. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

2.3 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สารชีววิทยา ข้อ 5 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการเรียนรู้ข้อที่ 9 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำและการแก้ไขปัญหา ข้อที่ 10 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและ ข้อที่ 11 วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และบูรณาการเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมของอำเภอเวียงแก่น จำนวน 3 หัวข้อ คือ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ และปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน

สารการเรียนรู้มีดังนี้

1. ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำของอำเภอเวียงแก่น
2. การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ การเกิดมลพิษทางอากาศและการจัดการทรัพยากรอากาศ ของอำเภอเวียงแก่น
3. มลพิษทางดิน ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและการจัดการทรัพยากรดินของอำเภอเวียงแก่น

2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (IAPACRD Model) ดังนี้

1. ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน เพื่อไปศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชน

และดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ

2. ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน แล้วอภิปรายถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนที่มีต่อชุมชน พร้อมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนตามความรู้และประสบการณ์เดิม

3. ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางและกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน โดยการวางแผนและสร้างนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงการงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน มีการสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้างนวัตกรรม จาก internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้านในชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมและประสานงานกับคนในชุมชนก่อนนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่และเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง

4. ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ร่วมกับคนในชุมชน โดยใช้นวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการงาน กิจกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอดที่ได้วางแผนและสร้างไว้และผู้เรียนทำแบบบันทึกบททบทวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจในการรับบริการจากการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้เรียน

5. ขั้นสรุปและประเมินคำคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน พร้อมประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด และการนำผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้หรือไม่ อย่างไร

6. ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด ถึงความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์

ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน

7. ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยการจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้ง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน สู่ภายนอกอย่างกว้างขวาง เช่น การโพสต์วิดีโอลง YouTube การสร้าง Facebook Fan Page การจัดบอร์ดนิทรรศการในหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการอำเภอ หรือในงานเทศกาลประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วมประชุม งานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนาในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย

2.5 การวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการ ดำเนินการครอบคลุมทั้งการวัดผลก่อนเรียนและการวัดผลหลังเรียน โดย

1. การวัดทักษะการแก้ปัญหา ด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบวัด เชิงสถานการณ์แบบอัตนัยประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ โดยคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกิดทักษะการแก้ปัญหา ได้แก่

1.1 ระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถตั้งปัญหา ค้นหา ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

1.2 วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถพิจารณา ว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุที่สำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

1.3 วางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถหาวิธีการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาโดยสร้างทางเลือกที่หลากหลายได้

1.4 ดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถเลือก และนำแผนการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาทำการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

1.5 สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนสามารถสรุปผล การแก้ปัญหาที่ได้จากการลงมือดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้

1.6 การนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้ โดยผู้เรียน สามารถนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ได้ผล ไปใช้กับปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่คล้ายกันได้

2. การวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ด้วยแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต ประกอบด้วย 4 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ โดยคุณลักษณะของผู้เรียนที่เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่

2.1 มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับสาระชีววิทยา โดยผู้เรียนรู้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์ สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใดก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน

2.2 มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนรู้สึกว่าการสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ก่อให้เกิดผลดีต่อคนในชุมชน อยากทะนุถนอม ใช้อย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.3 มีความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนรู้สึกเป็นห่วงและกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน

2.4 มีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา และความร่วมมือของคนในชุมชน

3. การนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

3.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้สอนใช้สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้

2. ผู้เรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมและสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรมตามความรู้ความสามารถประสบการณ์และการเตรียมการของผู้เรียนเองโดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

3. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยลงมือปฏิบัติในกิจกรรมที่สนใจ และเป็นผู้กำหนดกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม และสรุปผลด้วยตนเอง

4. ผู้สอนเป็นผู้สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ มิใช่เป็นผู้ชี้นำกิจกรรมหรือนำความคิด แต่ทำหน้าที่ประสานการดำเนินการในห้องเรียนและชุมชนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติ ร่วมแลกเปลี่ยนความคิด และการสรุปบทเรียน

5. การประเมินผลใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง ดูจากความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้ และพิจารณาจากผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้

4. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการนำรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมไปใช้มีทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงจะเกิดโดยการสอนของครูหรือ เกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอน ส่วนทางอ้อมเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเรียนการสอนตามรูปแบบ เป็นสิ่งที่คาดคะเนไว้ว่าจะเกิดแฝงไปกับการสอนซึ่งใช้เป็นสิ่งที่พิจารณาเลือกรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้

4.1 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางตรง

1. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหา มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหา มลพิษทางน้ำ ปัญหา มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน

2. ทักษะการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 6 คุณลักษณะ ได้แก่ สามารถระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ สามารถสรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนได้ และสามารถนำวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนไปประยุกต์ใช้กับปัญหาที่คล้ายกันได้

3. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน มีความรักและความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน มีความวิตกกังวลและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน และมีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

4.2 ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทางอ้อม

1. ผู้เรียนเกิดทักษะด้านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกับผู้อื่น มีการปรับตัวเข้าหาผู้อื่น มีทักษะในการทำงานเป็นทีม ร่วมมือช่วยเหลือกันจนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
2. ผู้เรียนเคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรอบคอบใช้วิจารณญาณก่อนจะตัดสินใจยอมรับสิ่งหนึ่งสิ่งใด มีความซื่อสัตย์ในการนำเสนอและเผยแพร่ผลงานตามข้อมูลที่เป็นจริงและคนในชุมชนและสังคมเห็นคุณค่าของสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ ทักษะการคิดขั้นสูงและการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน



2. คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
 ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้
 สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและ
 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

สุริยา บุตดี

60207117

สาขาหลักสูตรและการสอน

วิทยาลัยการศึกษา

มหาวิทยาลัยพะเยา

**คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
รวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก
ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม**

คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
รวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก
ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้
รูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของครูผู้สอนในการจัดการ
เรียนรู้ บทบาทผู้เรียน กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระยะเวลาในการใช้รูปแบบ
สื่อการสอน การวัดและประเมินผล เครื่องมือการวัดและประเมินผล เกณฑ์การประเมินผล
และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คำแนะนำในการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ก่อนการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ผู้สอนควรเตรียมการสอน ดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนศึกษารายละเอียดรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้ทราบความเป็นมา
และเหตุผลของการสร้างรูปแบบการเรียนการสอนก่อนนำไปใช้
2. ผู้สอนศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการจัดกิจกรรม
การเรียนการสอน และรายละเอียดอื่น ๆ ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้
3. ผู้สอนศึกษาคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
4. ผู้สอนศึกษาและทำความเข้าใจแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน รวม 21

ชั่วโมง

5. ผู้สอนลงพื้นที่ประสานงานกับชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดปัญหา
สิ่งแวดล้อมที่จะให้ผู้เรียนลงสัมภาษณ์ สอบถาม ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง
ในชุมชนก่อน

6. ผู้สอนฝึกผู้เรียน ตั้งคำถาม ฝึกสัมภาษณ์ ตามแบบบันทึกการสัมภาษณ์ประเด็น
ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน ก่อนผู้เรียนจะลงชุมชนศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม
ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน

7. ก่อนเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนวัดทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน
ด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาและวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนด้วยแบบวัด
ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

ระหว่างการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

1. ผู้สอนให้ความสำคัญและปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพต่อผู้เรียนสูงสุด
2. ผู้สอนต้องคอยดูแลการทำกิจกรรมของผู้เรียน หากพบว่าผู้เรียนมีปัญหาในการทำกิจกรรมต้องให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียน
3. ผู้สอนต้องติดตามการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน อย่างใกล้ชิด อำนวยความสะดวกและให้การชี้แนะ โดยมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มทั้งในห้องเรียนและลงชุมชนระหว่างการทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน
4. เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเรียนการสอนตามบริบทจริง เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ผู้สอนเตรียมความพร้อม โดยทำการศึกษบริบทจริงหรือชุมชนเพื่อสามารถชี้แนะแนวทางการศึกษาให้กับผู้เรียน ในช่วงปฏิบัติกิจกรรมได้
5. ผู้สอนประสานงานกับคนในชุมชนที่ผู้เรียนจะลงพื้นที่แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนกับผู้เรียนในการร่วมมือกันปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน โดยใช้นวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือต่อยอดที่ผู้เรียนสร้างขึ้น และให้ชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจต่อการบริการของผู้เรียน หลังเสร็จสิ้นกิจกรรม
6. ผู้สอนเสริมแรงและสร้างแรงจูงใจ ระหว่างปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และกล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม

หลังจากการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

1. ผู้เรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา และทำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้กับก่อนเรียนดูพัฒนาการและคุณภาพของผู้เรียนที่เกิดขึ้น
2. ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

2. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน (IAPACRD) ดังนี้

ขั้นที่ 1 สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน เพื่อไปศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชน และดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน แล้วอภิปรายถึงผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนที่มีต่อชุมชน พร้อมเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนตามความรู้และประสบการณ์เดิม

ขั้นที่ 3 วางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางและกำหนดวิธีการในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน โดยการวางแผนและสร้างนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน มีการสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้างนวัตกรรม จาก Internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้านในชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมและประสานงานกับคนในชุมชนก่อนนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่และเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง

ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ร่วมกับคนในชุมชน โดยใช้นวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการ กิจกรรม สิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอดที่ได้วางแผนและสร้างไว้และผู้เรียนทำแบบบันทึกบทพจนหลังการทำกิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจในการรับบริการจากการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียน สรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชนพร้อมประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เพียงใดและการนำผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้อย่างไร

ขั้นที่ 6 สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด ถึงความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งที่ผู้เรียนเห็น สิ่งที่ได้เรียนรู้ และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน

ขั้นที่ 7 เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงาน โดยการจัดแสดงหรือนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยี พร้อมทั้งมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ในการลงมือปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน สู่ภายนอกอย่างกว้างขวาง เช่น การโพสต์วีดีโอลง YouTube การสร้าง Facebook Fan Page การจัดบอร์ดนิทรรศการ ในหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการอำเภอ หรือในงานเทศกาลประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วมประชุมงานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนาในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย

3. บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้

1. ผู้สอนชี้แนะให้ผู้เรียนเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดเพื่อเป็นปัญหาที่จะใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเสนอความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุ และผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน
3. ผู้สอนกำหนดภาระงานที่ท้าทายให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์หรือต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน
4. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับกลุ่มในการตัดสินใจเลือกแนวทาง และวางแผนการดำเนินงานเพื่อลงพื้นที่ชุมชนในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. ผู้สอนให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ เสริมแรงและให้กำลังใจผู้เรียนในการลงพื้นที่แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อให้สำเร็จตามระยะเวลาที่เหมาะสมและทำงานตามกรอบแผนงาน

6. ผู้สอนให้คำแนะนำผู้เรียนในการเลือกวิธีการนำเสนอผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อมองเห็นภาพที่ชัดเจนและประเมินค่าคำตอบได้อย่างถูกต้อง
7. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิด ความรู้สึกและประสบการณ์ ก่อน ระหว่าง และหลังทำกิจกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนตามสภาพความเป็นจริง
8. ผู้สอนให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนในการเลือกสถานที่และเลือกรูปแบบที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ

4. บทบาทผู้เรียน

1. ผู้เรียนควรร่วมแสดงความคิดเห็นสนับสนุน หรือ คัดค้านอย่างมีเหตุผลและเคารพในข้อคิดเห็นที่แตกต่าง
2. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นและแสดงออกในการทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ รวมทั้งสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้คำถามปัญหาที่สงสัย
3. ผู้เรียนควรทำงานเป็นกลุ่ม มีความสัมพันธ์ภาพที่ดีกับผู้อื่นและรู้จักบทบาทหน้าที่ของตน
4. ผู้เรียนควรมีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติกิจกรรมให้สำเร็จตามเป้าหมาย
5. ผู้เรียนควรร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความมุ่งมั่น ตั้งใจและเต็มใจเพื่อให้กิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
6. ผู้เรียนควรลงพื้นที่สำรวจและพูดคุยกับคนในชุมชนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน
7. ผู้เรียนร่วมมือ ร่วมพลังกันสร้างนวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์หรือต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของตน
8. ผู้เรียนควรลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามแผนการที่ได้วางแผนไว้อย่างเป็นขั้นตอนและร่วมกันแก้ปัญหาระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม
9. ผู้เรียนสามารถสะท้อนความคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และร่วมอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เผชิญสถานการณ์การเรียนรู้
10. ผู้เรียนควรติดต่อประสานงานกับหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนไปเผยแพร่ผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ได้ปฏิบัติจนสำเร็จ

5. กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

เรื่อง	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
สืบเสาะประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน	ขั้นที่ 1 สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน (I-Investigation) 1. ชี้แจงรายละเอียดก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนรู้การสอน 2. ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา และแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม 3. ลงชุมชนสัมภาษณ์ สอบถามประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น 4. เลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง ในชุมชนที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้ มากที่สุด	6
วิเคราะห์และวางแผน แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทางน้ำ อากาศและดิน ในชุมชน	ขั้นที่ 2 ประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) 5. วิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางในการ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน 6. เสริมความรู้เพิ่มเติม เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม ทางน้ำ อากาศและดิน	2
	ขั้นที่ 3 วางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน (P-Plan) 7. วางแผน ออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงการ กิจกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือต่อยอดเพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นในชุมชนโดยสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการ สร้างนวัตกรรมจาก Internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้านในชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่าย ด้านสิ่งแวดล้อม 8. ประสานงานกับคนในชุมชนก่อนนำนวัตกรรมไป แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน	4

เรื่อง	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
ปฏิบัติการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน	ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน (A-Action) 9. ลงชุมชนปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนร่วมกับคนในชุมชนโดยใช้ นวัตกรรมที่สร้างขึ้น 10. นักเรียนทำแบบบันทึกบททวนหลังการทำ กิจกรรม (AAR) คนในชุมชนร่วมประเมิน ความพึงพอใจในการรับบริการที่ผู้เรียนได้นำ นวัตกรรมไปแก้ปัญหามลพิษในชุมชน	4
สรุป สะท้อน เสนอ ผลงานการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน	ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) 11. นำเสนอผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชนและประเมินผล การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้มีความเหมาะสม หรือไม่เพียงใด 12. รวบรวมอภิปรายการนำผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม อื่น ๆ ที่คล้ายกัน	2
	ขั้นที่ 6 สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน (R-Reflection) 13. สะท้อนคิด สิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการ	1
	ขั้นที่ 7 เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) 14. นำเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน โดยการจัดแสดงหรือนำเสนอ โดยใช้เทคโนโลยี	2

เรื่อง	กิจกรรม	เวลา (ชั่วโมง)
	15. ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา และแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม 16. ทำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัด กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนการสอน	

6. ระยะเวลาในการใช้รูปแบบ

จำนวน 21 ชั่วโมง

7. สื่อการสอน

1. ชาวบ้านในชุมชน
2. สิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางอากาศ ทางดิน ในชุมชน

8. การวัดและประเมินผล

การวัดและการประเมินผลตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

1. วัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
2. วัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

9. เครื่องมือการวัดและประเมินผล

1. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน
2. แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

10. เกณฑ์การประเมินผล

วัดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

11. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วิเคราะห์และวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สรุป สะท้อน และเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน ซึ่งมีรายละเอียดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำเสนอไว้ดังต่อไปนี้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6

รหัสวิชา ว33243

รายวิชา ชีววิทยา 5

หน่วยการเรียนรู้ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ

จำนวน 21 ชั่วโมง

เรื่อง สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน
ในชุมชน

เวลา 6 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2565

สาระชีววิทยา

ข้อที่ 5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาระสำคัญ

ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์และยังไม่ได้รับการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำนิยมใช้การหาค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการวางแผนการใช้น้ำ การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างถูกต้อง

การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศซึ่งเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดพายุ การเกิดไฟฟ้า และการเกิดแก๊สพิษ จากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ และการจัดการทรัพยากรอากาศควรประกอบด้วยการกำหนดนโยบาย และวางแผนงานเพื่อป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการดูแลรักษาคุณภาพอากาศ

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ และการจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการป้องกันและ

การแก้ปัญหาการเกิดมลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ และการแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
3. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
2. สรุปผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้
3. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
4. มีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ดูแลรักษาคุณภาพอากาศและใช้ดินในชุมชนได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

1. ทรัพยากรขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน
2. ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. แนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใฝ่เรียนรู้

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. แบบบันทึกการสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ในอำเภอเวียงแก่น
2. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (IAPACRD)

ขั้นที่ 1 สืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation)

1. ครูชี้แจง อธิบายถึงวัตถุประสงค์ เหตุผลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตนัย ประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ
3. นักเรียนทำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต ประกอบด้วย 4 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ
4. ครูแจ้งนักเรียนว่าให้นักเรียนแต่ละคนลงสัมภาษณ์และสอบถามคนในชุมชน ของตนเอง ถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินที่เกิดขึ้นจริง
5. ครูฝึกนักเรียน ตั้งคำถาม ฝึกสัมภาษณ์ ก่อนนักเรียนจะลงชุมชนของตนเองศึกษา ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน
6. ครูให้นักเรียนแต่ละคนลงชุมชนของตนเองเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ทางน้ำ อากาศและดินที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ ที่เกิดปัญหานั้นจริง
7. นักเรียนแต่ละคนบันทึกผล ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของตนเอง (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) จากการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและดูสภาพพื้นที่ ที่เกิดปัญหานั้นจริงลงในแบบบันทึกการสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

8. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 5 – 6 คน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกประธานกลุ่ม เพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม และเลขานุการกลุ่มเพื่อจดบันทึกข้อมูล

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมปัญหาที่ได้จากการสัมภาษณ์แล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของตนเอง (อาจจะปัญหา น้ำ อากาศ หรือดิน) มากกลุ่มละ 1 ปัญหา ที่เป็นปัญหาที่สนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. กล้องถ่ายรูป
2. ชาวบ้านในชุมชน
3. สิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางอากาศ ทางดิน ในชุมชน

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์ การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์ การประเมิน
1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลน น้ำ การเกิดมลพิษทาง น้ำ ปัญหามลพิษทาง อากาศ และปัญหาที่ เกิดกับทรัพยากรดิน ของชุมชนได้	- การประเมิน กิจกรรมที่ 1 เรื่องปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน ของนักเรียน	- แบบประเมิน กิจกรรมที่ 1 เรื่องปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชนของ นักเรียน	- ระดับคุณภาพดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
2. สรุปผลกระทบจาก ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทาง อากาศและปัญหา ที่เกิดกับทรัพยากรดิน ของชุมชนที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมได้			

จุดประสงค์ การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์ การประเมิน
3. คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- การประเมิน คุณลักษณะ ใฝ่เรียนรู้ของ นักเรียน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ ใฝ่เรียนรู้ของ นักเรียน	- ระดับคุณภาพดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
4. สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- การประเมิน ความสามารถ ในการสื่อสาร ของนักเรียน	- แบบประเมิน ความสามารถ ในการสื่อสาร ของนักเรียน	- ระดับคุณภาพดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6

รหัสวิชา ว33243

รายวิชา ชีววิทยา 5

หน่วยการเรียนรู้ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ

จำนวน 21 ชั่วโมง

เรื่อง วิเคราะห์และวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินในชุมชน เวลา 6 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2565

สาระชีววิทยา

ข้อที่ 5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาระสำคัญ

ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์และยังไม่ได้รับการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำนิยมใช้การหาค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการวางแผนการใช้น้ำ การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างถูกต้อง

การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศซึ่งเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดพายุ การเกิดไฟฟ้า และการเกิดแก๊สพิษ จากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ และการจัดการทรัพยากรอากาศควรประกอบด้วยการกำหนดนโยบาย และวางแผนงานเพื่อป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการดูแลรักษาคุณภาพอากาศ

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ และการจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการป้องกันและ

การแก้ปัญหาการเกิดมลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ และการแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
3. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
2. สรุปผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้
3. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหาทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
4. มีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ดูแลรักษาคุณภาพอากาศและใช้ดินในชุมชนได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน
2. ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. แนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหาทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน
2. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน
3. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การวางแผนและสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (IAPACRD)

ขั้นที่ 2 ประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze)

1. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอความคิดเห็น อภิปราย เพื่อช่วยกันวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) จากความรู้และประสบการณ์เดิม ที่แต่ละกลุ่มได้เลือกและระบุปัญหาไว้ในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน
2. ครูให้ความรู้เรื่อง ปัญหาการขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน ร่วมกับสื่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Power Point และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สนทนา ซักถามและแสดงความคิดเห็น

3. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน

ขั้นที่ 3 วางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan)

4. ครูให้นักเรียนเลือกออกแบบการแก้ปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมอาจเป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ หรือดิน ที่กลุ่มได้เลือกไว้
5. ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับกลุ่มในการตัดสินใจเลือกแนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (เลือกสร้างนวัตกรรม) ที่ดีที่สุดและตรงกับปัญหาที่กลุ่มเลือกไว้

6. แต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูล แนวคิด วิธีการสร้างนวัตกรรมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ได้เลือก (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) จาก internet ห้องสมุดโรงเรียน ชาวบ้านในชุมชน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม โดยบันทึกการวางแผนการสร้างนวัตกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การวางแผนและสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน

7. แต่ละกลุ่มช่วยกันสร้างและเตรียมนวัตกรรมที่เป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือต่อยอดที่ได้วางแผนไว้

8. แต่ละกลุ่มประสานงานกับคนในชุมชนก่อนนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้ เพื่อกำหนดวัน เวลา สถานที่และเป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและคนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. กระดาษบรูฟ
2. ปากกาเคมีสีต่าง ๆ
3. ห้องสมุดโรงเรียน
4. เว็บไซต์ <http://www.3armyarearta.com>, <https://mgronline.com/business/detail/9570000039270>, <https://www.hii.or.th/wiki84/index.php>
5. หน่วยงานภาคีเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม
6. ชาวบ้านในชุมชน

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลน น้ำ การเกิดมลพิษ ทางน้ำ ปัญหามลพิษ ทางอากาศและปัญหา ที่เกิดกับทรัพยากรดิน ของชุมชนได้	- การประเมิน กิจกรรมที่ 1 เรื่องวิเคราะห์ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชนของนักเรียน	- แบบประเมิน กิจกรรมที่ 1 เรื่องวิเคราะห์ ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน ของนักเรียน	- ระดับคุณภาพดี ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
2. สรุปผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินของชุมชนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้	- การประเมินกิจกรรมที่ 2 เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 2 เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน	- ระดับคุณภาพดีขึ้น ผ่านเกณฑ์
3. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินของชุมชนได้	- การประเมินกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวางแผนและสร้างนวัตกรรมในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 3 เรื่องการวางแผนและสร้างนวัตกรรมในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน	- ระดับคุณภาพดีขึ้น ผ่านเกณฑ์
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- การประเมินคุณลักษณะมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียน	- แบบประเมินคุณลักษณะมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียน	- ระดับคุณภาพดีขึ้น ผ่านเกณฑ์
5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- การประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน	- แบบประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน	- ระดับคุณภาพดีขึ้น ผ่านเกณฑ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6

รหัสวิชา ว33243

รายวิชา ชีววิทยา 5

หน่วยการเรียนรู้ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ

จำนวน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน
ในชุมชน

เวลา 4 ชั่วโมง

ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2565

สาระชีววิทยา

ข้อที่ 5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาระสำคัญ

ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์และยังไม่ได้รับการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำนิยมใช้การหาค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการวางแผนการใช้น้ำ การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างถูกต้อง

การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศซึ่งเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดพายุ การเกิดไฟฟ้า และการเกิดแก๊สพิษ จากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ และการจัดการทรัพยากรอากาศควรประกอบด้วยการกำหนดนโยบาย และวางแผนงานเพื่อป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการดูแลรักษาคุณภาพอากาศ

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ และการจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการป้องกัน

และการแก้ปัญหาการเกิดมลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ และการแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
3. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
2. สรุปผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้
3. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
4. มีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ดูแลรักษาคุณภาพอากาศและใช้ดินในชุมชนได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน
2. ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. แนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีจิตสาธารณะ

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ชิ้นงาน/ผลงาน คือ การดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
2. ภาระงาน คือ ปฏิบัติการพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

กิจกรรมการเรียนรู้ (IAPACRD)

ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงพื้นที่ในชุมชนที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้เพื่อนำนวัตกรรมที่ได้สร้างไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนร่วมกับคนในชุมชนโดยครูให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ เสริมแรงและให้กำลังใจนักเรียนในการลงพื้นที่แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อให้สำเร็จตามระยะเวลาที่เหมาะสมและทำงานตามกรอบแผนงาน
2. นักเรียนทำแบบบันทึกบททบทวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) และคนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจต่อการรับบริการที่ผู้เรียนได้นำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ชารบ้านในชุมชน
2. สิ่งแวดล้อมทางน้ำ ทางอากาศ ทางดิน ในชุมชน

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์ การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์ การประเมิน
1. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหาหามลพิษทางน้ำ ปัญหาหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินของชุมชนได้	- การประเมิน การดำเนินการ แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน	- แบบประเมิน การดำเนินการ แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
2. คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- การประเมิน คุณลักษณะ มีจิตสาธารณะ ของนักเรียน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ มีจิตสาธารณะ ของนักเรียน	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
3. สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- การประเมิน ความสามารถ ในการแก้ปัญหา ของนักเรียน	- แบบประเมิน ความสามารถ ในการแก้ปัญหา ของนักเรียน	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

กำหนดการ โครงการ เยาวชน 6/6 เวียงแก่นวิทย์ รักเวียงแก่น ใส่ใจสิ่งแวดล้อม
ณ ศูนย์การเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงตำบลท่าข้าม อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
วันเสาร์ที่ 20 สิงหาคม 2565

-
- 08.00 น. – 08.10 น. ลงทะเบียน (ครูอารีย์ หมั่นพัฒนาการ)
- 08.10 น. – 08.15 น. กล่าววัตถุประสงค์ (รองสุริยา บุตดี)
- 08.15 น. – 08.20 น. กล่าวเปิดโครงการ (ผอ.ผดุง ยาละ)
- 08.20 น. – 09.20 น. **กิจกรรมที่ 1 ค้นข้อมูลและสะท้อนปัญหาสู่ชุมชน** (การนำเสนอ
 ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ผ่านสื่อ Model บทบาท
 สมมุติ Science Show หรือ รูปแบบอื่น ๆ ให้แก่คนในชุมชน
 ถึงสาเหตุผลกระทบ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
 ที่เกิดขึ้นในชุมชน)
- ปัญหาหมอกควันจากการเผาวัชพืช (นักเรียนกลุ่ม 1)
 - ปัญหาการตกค้างของสารเคมีในน้ำ (นักเรียนกลุ่ม 2)
 - ปัญหาดินสไลด์ (นักเรียนกลุ่ม 3)
- 09.20 น. – 09.30 น. สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนโดยคนในชุมชน
 (ผศ.ดร.พรรณพิมล สุขวงษ์ มหาวิทยาลัยพะเยา)
- 09.30 น. – 09.40 น. รับประทานอาหารว่าง
- 09.40 น. – 11.40 น. **กิจกรรมที่ 2 ร่วมแรง เรียนรู้ แก้ปัญหา** (การร่วมมือระหว่าง
 คนในชุมชนกับนักเรียนในการแก้ปัญหามลพิษ ตามฐาน
 การเรียนรู้) (เวียนเป็นฐาน ๆ ละ 40 นาที)
- ฐานที่ 1 เสเรียนเปลี่ยนใบไม้ให้เป็นปุ๋ย (นักเรียนกลุ่ม 1)
 - ฐานที่ 2 น้ำหมักชีวภาพลดสารเคมี (นักเรียนกลุ่ม 2)
 - ฐานที่ 3 ปุ๋ยพืชสดดีต่อดิน (นักเรียนกลุ่ม 3)
- 11.40 น. – 12.00 น. การทบทวนหลังการทำกิจกรรม (AAR) /คนในชุมชนประเมิน
 ความพึงพอใจ (ผศ.ดร.พรรณพิมล สุขวงษ์, ครูวิมลรัตน์ วันดี,
 คุณสรณี เกิดทอง)
- 12.00 น. – 13.00 น. รับประทานอาหารกลางวัน

หมายเหตุ: กำหนดการอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6
รหัสวิชา ว33243	รายวิชา ชีววิทยา 5
หน่วยการเรียนรู้ ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติ	จำนวน 21 ชั่วโมง
เรื่อง สรุปลักษณะ และเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดินในชุมชน	เวลา 5 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2565

สาระชีววิทยา

ข้อที่ 5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

สาระสำคัญ

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์และยังไม่ได้การบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำนิยมใช้การหาค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ และค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำและการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการวางแผนการใช้น้ำ การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างถูกต้อง

การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศซึ่งเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การเกิดพายุ การเกิดไฟฟ้า และการเกิดแก๊สพิษ จากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ และการจัดการทรัพยากรอากาศควรประกอบด้วยการกำหนดนโยบาย และวางแผนงานเพื่อป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการดูแลรักษาคุณภาพอากาศ

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ และการจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการป้องกันและ

การแก้ปัญหาการเกิดมลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ และการแก้ไขปัญหา
2. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
3. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
2. สรุปผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้
3. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหา มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินของชุมชนได้
4. มีจิตสำนึกในการใช้น้ำ ดูแลรักษาคุณภาพอากาศและใช้ดินในชุมชนได้อย่างถูกต้อง

สาระการเรียนรู้

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน
2. ผลกระทบของมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดินที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. แนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ การแก้ไขปัญหา มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

ชิ้นงาน/ภาระงาน

แบบบันทึกการสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

กิจกรรมการเรียนรู้ (IAPACRD)

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(C–Conclusion)

1. ครูให้คำแนะนำนักเรียนในการเลือกวิธีการนำเสนอผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) เพื่อให้มองเห็นภาพที่ชัดเจนและประเมินค่าคำตอบได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) หน้าชั้นเรียน ด้วยวิธีการหลากหลายเช่น Power Point, คลิปวิดีโอ, ชาร์ตนำเสนอ
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่านวัตกรรมที่แต่ละกลุ่มใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) ใช้แก้ปัญหาได้ดีมากน้อยเพียงใด
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าความรู้ที่ได้จากการนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) นำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้อย่างไร

ขั้นที่ 6 สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R–Reflection)

5. ครูกระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนคิดโดยการเขียนความรู้สึกและประสบการณ์ของตนเองก่อน ระหว่าง และหลังทำกิจกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) ลงในแบบบันทึกการสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนตามสภาพความเป็นจริง โดยมีประเด็นดังนี้

- นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง
- นักเรียนรู้สึกอย่างไรต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
- นักเรียนรู้สึกอย่างไรต่อผลกระทบที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

- นักเรียนจะใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนอย่างไร

ขั้นที่ 7 เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ

(D-Demonstration)

6. ครูให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการเลือกสถานที่และเลือกรูปแบบที่เหมาะสมในการนำเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ)สู่สาธารณะ

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) สู่สาธารณะโดยเลือกจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี เช่น การโพสต์วิดีโอลง YouTube การสร้าง Facebook Fan Page การจัดบอร์ดนิทรรศการในหน่วยงานราชการ เช่น เทศบาล ที่ว่าการอำเภอ หรือในงานเทศกาลประจำปีของอำเภอ การเข้าร่วมประชุมงานวิชาการ ประชาสัมพันธ์หรือการจัดเสวนาในชุมชนที่เป็นพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับคนในชุมชนและบุคคลทั่วไปที่สนใจได้ศึกษา

8. นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตนัย ประกอบด้วย 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ

9. นักเรียนทำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale 5 ระดับ ตามมาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต ประกอบด้วย 4 ด้าน ๆ ละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ

10. นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่า 5 ระดับ จำนวน 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวมจำนวน 25 ข้อ

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. Internet
2. หน่วยงานราชการ
3. ชุมชนในชุมชน

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์ การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์ การประเมิน
1. เสนอแนวทางการ วางแผนการจัดการ น้ำ การแก้ไขปัญหา มลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทาง อากาศและปัญหาที่ เกิดกับทรัพยากรดิน ของชุมชนได้	- การประเมิน การสรุปผล การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชนและการนำ ผลการ แก้ปัญหา ไปประยุกต์ใช้	- แบบประเมิน การสรุปผล การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมใน ชุมชนและการนำ ผลการแก้ปัญหา ไปประยุกต์ใช้	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
2. มีจิตสำนึกในการใช้ น้ำ ดูแลรักษา คุณภาพอากาศและ ใช้ดินในชุมชนได้ อย่างถูกต้อง	- การประเมิน การสะท้อนคิด การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ในชุมชน	- แบบประเมิน การสะท้อนคิด การแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ใน ชุมชน	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
3. คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- การประเมิน คุณลักษณะมุ่งมั่น ในการทำงานของ นักเรียน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ มุ่งมั่นในการ ทำงานของ นักเรียน	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์
4. สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	- การประเมิน ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิตของนักเรียน	- แบบประเมิน ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิตของนักเรียน	- ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป ผ่านเกณฑ์

3. แบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

แบบสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลชุมชน

เรื่อง ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....
 ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....
 ข้อมูลการติดต่อ.....
 วันเดือนปี ที่สัมภาษณ์.....
 เริ่มการสัมภาษณ์เวลา.....น. จบการสัมภาษณ์เวลา.....น.

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อาชีพ.....
3. บทบาทในชุม (เช่น ผู้ใหญ่บ้าน, หัวหน้ากลุ่ม....., ผู้นำด้านเกษตรพอเพียง.....
)
4. อายุ.....
5. ระดับการศึกษา.....
6. ☐ เคยมีประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมหรือประสพภัยด้านสิ่งแวดล้อม
 โปรดระบุ.....
☐ ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมหรือประสพภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่นมีอะไรบ้าง

2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่นมีผลกระทบอย่างไรต่อคนในชุมชนบ้าง

3. มีแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่นอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

4. คนในชุมชนควรมีส่วนร่วมและรับผิดชอบอย่างไรต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น

.....

.....

.....

.....

.....

5. ปัญหาสิ่งแวดล้อมเรื่องใดที่ยากแก้ไขมากที่สุดและคิดว่าจะทำอย่างไร จึงจะได้ผลดีที่สุดในความคิดของท่าน

.....

.....

.....

.....

.....

6. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณยิ่งที่ให้ความร่วมมือและให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างดี

สุริยา บุตดี

ผู้วิจัย

4. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเขียนแสดงคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำทางอากาศ และทางดินที่เกิดขึ้นจริงตามสถานการณ์ที่กำหนดให้

สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

สถานการณ์ที่ 1

การลักลอบตัดไม้ทำลายป่าบริเวณป่าต้นน้ำแม่นางาว จนกลายเป็นภูเขาหัวโล้น ลูกใหญ่สุดลูกหูลูกตา แถมยังเผาทั้งหญ้า ทั้งไม้จนเหลือแต่ตอ ไม้เหลือต้นไม้ใหญ่เลยสักต้น ทำให้ระบบนิเวศป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยพืชและสัตว์ป่ามีจำนวนลดลงจนเกือบสูญพันธุ์ ช้างยังทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัยและความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงทำให้การหมุนเวียนของวัฏจักร ต่าง ๆ ในระบบนิเวศเสียสมดุล เช่น วัฏจักรน้ำ คาร์บอน ไนโตรเจน ออกซิเจน และพลังงาน เมื่อป่าถูกทำลายทำให้ขาดป่าต้นน้ำเอาไว้ซับน้ำ เมื่อฝนที่ตกลงมามากกว่าปกติทำให้แม่นางาว ไหลเชี่ยว แรงและเร็ว ชุ่นแดง มีตะกอน ล้นตลิ่ง ทำให้สัตว์หนีน้ำไม่ทันถูกกระแสน้ำที่เชี่ยวพัดจนถึงแก่ความตาย และทำให้พืชน้ำ ซึ่งเป็นผู้ผลิตเสียหาย ล้มตาย ขาดการสังเคราะห์แสง ส่งผลให้ผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็น กุ้ง หอย ปู ปลาชนิดต่าง ๆ หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ ลดจำนวนลงไปด้วย และพวกจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นผู้ย่อยสลายบางตัวที่มากับน้ำสกปรกจะสร้างความเสียหายให้กับระบบนิเวศฝนที่ตกลงมามากมายนี้ยังท่วมสวนส้มโอและหมู่บ้านของนักเรียน เกิดความเสียหาย เพราะไม่มีการดูดซับไว้โดยพื้นดินต้นน้ำก่อนที่จะไหลลงสู่เบื้องล่าง

1. จงระบุปัญหาของสถานการณ์นี้

.....

.....

.....

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุของปัญหาคืออะไร

.....

.....

.....

3. จงบอกวิธีการแก้ปัญหาพร้อมระบุขั้นตอนในการแก้ปัญหา

A decorative graphic at the bottom of the page featuring a purple silhouette of a building with a central dome and two side towers, set against a white background with a repeating geometric pattern.

4. จงอธิบายวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอนในข้อ 3 พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธี

התוכנית

5. จากวิธีการที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนคิดว่าผลที่ได้เป็นอย่างไร

[illegible]

6. นักเรียนจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอื่นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ

สถานการณ์ที่ 2

เกิดเหตุไฟไหม้ป่าบริเวณภูเขาในอำเภอเวียงแก่น ตั้งแต่ช่วงเย็น โดยไฟป่าดังกล่าวได้ลุกลามเป็นวงกว้างจนมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากระยะไกลและกินพื้นที่เป็นแนวยาว ตั้งแต่ช่วงเย็นจนถึงช่วงหัวค่ำรวมระยะเวลานานหลายชั่วโมง พร้อมเหล่าบรรดาสัตว์ป่าใหญ่น้อยที่ล้มตายอย่างอเนกอนาถและเกิดควันไฟปกคลุมทั้งอำเภอเวียงแก่น ส่งผลให้ไฟป่า กลายเป็นอาชญากรในชั่วพริบตา ทำให้ระบบนิเวศป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างหนัก โดยพืชหรือสัตว์ล้มตาย หน้ดินเสียสภาพทำให้พืชไม่สามารถได้ประโยชน์และไม่เจริญเติบโต ยังทำลายสิ่งแวดล้อม พืชชีวิตสัตว์นานาพันธุ์จนเข้าสู่ภาวะใกล้สูญพันธุ์ พืชพรรณไม้ถูกทำลาย สัตว์ป่าล้มตายและเจ็บป่วย สูญเสียโครงสร้างของป่า ทำลายลูกไม้ กล้าไม้เล็ก ๆ ในป่า ทำให้หมดโอกาสเจริญเติบโตเป็นไม้ใหญ่ ต้นไม้ใหญ่หยุดการเจริญเติบโต สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัย โดยขณะนี้ทางเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ระดมกำลังเข้าระงับเหตุ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นภูเขาสูงชัน ประกอบกับสภาพพื้นที่แห้งแล้งและอากาศร้อนจัด ทำให้การดำเนินการแก้ไขเป็นไปได้ยากลำบาก อย่างไรก็ตามเจ้าหน้าที่สามารถควบคุมไฟป่าได้ช่วงกลางดึก ทั้งนี้ไฟป่าสร้างความเสียหายเป็นวงกว้างเผาไป 100 ไร่ ต้องใช้กำลังเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปดับไฟด้วยความยากลำบากตลอดคืนที่ผ่านมา

1. จงระบุปัญหาของสถานการณ์นี้

2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุของปัญหาคืออะไร

3. จงบอกวิธีการแก้ปัญหาพร้อมระบุขั้นตอนในการแก้ปัญหา

A decorative graphic at the bottom of the page featuring a purple silhouette of a building with a central dome and two side towers, set against a white background with a repeating geometric pattern.

4. จงอธิบายวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอนในข้อ 3 พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธี

המורה והתלמיד

5. จากวิธีการที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนคิดว่าผลที่ได้เป็นอย่างไร

[illegible]

6. นักเรียนจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอื่นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกวิธีการแก้ปัญหาพร้อมระบุขั้นตอนในการแก้ปัญหา

A decorative graphic at the bottom of the page featuring a purple silhouette of a building with a pointed roof and a central tower, set against a white background with a repeating pattern of small purple dots.

4. จงอธิบายวิธีการดำเนินการแก้ปัญหาตามขั้นตอนในข้อ 3 พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธี

המורה והתלמיד

5. จากวิธีการที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนคิดว่าผลที่ได้เป็นอย่างไร

[illegible]

6. นักเรียนจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอื่นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะการแก้ปัญหา

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1. ระบุปัญหา	ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ได้ 3 ปัญหา	ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ได้ 2 ปัญหา	ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ สถานการณ์ได้ 1 ปัญหา	ระบุปัญหา จากสถานการณ์ ไม่ได้
2. วิเคราะห์ ปัญหา	แสดงคำตอบ ที่ระบุ 1.สาเหตุของ ปัญหา 2.ผลกระทบของ ปัญหาต่อ สิ่งมีชีวิต 3.ผลกระทบของ ปัญหาต่อ สิ่งแวดล้อม	แสดงคำตอบที่ระบุ ได้ 2 ข้อ	แสดงคำตอบ ที่ระบุได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถ วิเคราะห์ปัญหา ได้
3. วางแผน แก้ปัญหา	แสดงคำตอบ ที่ระบุ 1. วิธีการ แก้ปัญหา 2. ขั้นตอน การแก้ปัญหา 3. แนวทาง การแก้ปัญหา ถูกต้องตามหลัก วิทยาศาสตร์ 4. ประโยชน์ ที่ได้รับ	แสดงคำตอบที่ ระบุได้ 3 ข้อ	แสดงคำตอบ ที่ระบุได้ 2 ข้อ	แสดงคำตอบ ที่ระบุได้ 1 ข้อ

ประเด็น การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
4. ดำเนินการ แก้ปัญหา	แสดงคำตอบ ที่สามารถอธิบาย ตามขั้นตอนที่ 3 โดยระบุรายละเอียด วิธีการดำเนินการ ครบทุกขั้นตอน และอธิบายเหตุผล ในการเลือกใช้ วิธีการแก้ปัญหา ตรงตามหลัก วิทยาศาสตร์	แสดงคำตอบที่ สามารถอธิบายตาม ขั้นตอนที่ 3 โดยระบุ รายละเอียดวิธีการ ดำเนินการไม่ครบ ทุกขั้นตอนแต่อธิบาย เหตุผลในการเลือกใช้ วิธีการแก้ปัญหา ตรงตามหลัก วิทยาศาสตร์	แสดงคำตอบที่ สามารถอธิบาย ตามขั้นตอนที่ 3 โดยระบุรายละเอียด วิธีการดำเนินการ ไม่ครบทุกขั้นตอน และอธิบายเหตุผล ในการเลือกใช้ วิธีการแก้ปัญหา ไม่ตรงตามหลัก วิทยาศาสตร์	แสดงคำตอบที่ สามารถอธิบาย ตามขั้นตอนที่ 3 โดยระบุ รายละเอียด วิธีการดำเนินการ ไม่ครบทุกขั้นตอน และไม่เขียน อธิบายเหตุผล ในการเลือกใช้ วิธีการแก้ปัญหา
5. สรุปผล การแก้ปัญหา	แสดงคำตอบที่ สอดคล้องกับ ปัญหา สาเหตุ วิธีดำเนินการและ เชื่อมโยงไปสู่ ทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์	แสดงคำตอบที่ สอดคล้องกับปัญหา สาเหตุวิธีดำเนินการ แต่ไม่เชื่อมโยงไปสู่ ทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์	แสดงคำตอบที่ สอดคล้องกับ ปัญหา สาเหตุ วิธีดำเนินการ แต่ไม่เขียน การเชื่อมโยงไปสู่ ทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์	แสดงคำตอบที่ ไม่สอดคล้องกับ ปัญหา สาเหตุ วิธีดำเนินการ และไม่เขียน การเชื่อมโยงไปสู่ ทฤษฎีทาง วิทยาศาสตร์
6. ประยุกต์ใช้ วิธีการ แก้ปัญหา	แสดงคำตอบที่ สามารถนำไปใช้ ในชีวิตจริง 3 ตัวอย่าง และมี ความเป็นไปได้	แสดงคำตอบที่ สามารถนำไปใช้ ในชีวิตจริง 2 ตัวอย่าง และมีความเป็นไปได้	แสดงคำตอบที่ สามารถนำไปใช้ ในชีวิตจริง 1 ตัวอย่าง และมี ความเป็นไปได้	ไม่เขียนการนำ ไปใช้ในชีวิตจริง หรือเขียนแต่มี ความเป็นไปไม่ได้

การแปลผลคะแนน

คะแนนรวม 31-40 หมายถึง ระดับคุณภาพ 4 มีทักษะการแก้ปัญหามากที่สุด

คะแนนรวม 21-30 หมายถึง ระดับคุณภาพ 3 มีทักษะการแก้ปัญหามาก

คะแนนรวม 11-20 หมายถึง ระดับคุณภาพ 2 มีทักษะการแก้ปัญหปานกลาง

คะแนนรวม 0-10 หมายถึง ระดับคุณภาพ 1 มีทักษะการแก้ปัญหาน้อย

5. แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง:

1. แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ เป็นแบบวัดความคิดความเข้าใจ ความรู้สึกและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมทางด้านน้ำ อากาศ และดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น

2. แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมฉบับนี้มีจำนวน 40 ข้อ วัดองค์ประกอบของความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม แต่ละด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 2 ด้านความรักและหวงแหนต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 3 ด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 4 ด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

3. ลักษณะแบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมเป็นมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ด้านที่ 1 ด้านความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(รู้ว่สิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใดก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน)

คำชี้แจง: กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. มลพิษทางน้ำเป็นสภาวะที่น้ำถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งแปลกปลอมทำให้คุณภาพน้ำลดลง					
2. มลพิษทางน้ำเป็นแหล่งสะสมและระบาดของเชื้อโรค					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. การตัดไม้ทำลายป่าเป็นสาเหตุปัญหาการขาดแคลนน้ำ					
4. แนวทางแก้ปัญหาหมลพิษทางน้ำ คือ ชุมชนต้องตระหนักรักษาแหล่งน้ำ					
5. มลพิษทางอากาศ คือ อากาศที่มีสิ่งสกปรกหรือสารพิษเจือปนเกินค่ามาตรฐาน					
6. ไฟไหม้ป่าเป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษทางอากาศ					
7. แนวทางแก้ไขมลพิษทางอากาศ คือ การปลูกต้นไม้และลดการเผา					
8. มลพิษทางดินคือ ดินที่เสื่อมค่าไปจากเดิมหรือมีสารมลพิษเกินขีดจำกัดจนเป็นอันตราย					
9. การใช้สารเคมีทำให้ดินเสื่อมสภาพเมื่อใช้ในระยะเวลานาน ๆ					
10. การปลูกป่าทดแทนช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทรัพยากรดิน					

ด้านที่ 2 ด้านความรักและห่วงแหนต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(รู้ว่าสิ่งแวดล้อมในชุมชน เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ก่อให้เกิดผลดีต่อคนในชุมชน
อยากทะนุถนอม ใช้อย่างระมัดระวังเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม)

คำชี้แจง: กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11. แหล่งน้ำจำเป็นต่อการเกษตร ต้องใช้อย่างประหยัดและใช้ เท่าที่จำเป็น					
12. แม่น้ำเป็นที่อยู่ของปลาและ สัตว์น้ำต้องดูแลรักษาให้ สะอาด					
13. แม่น้ำมีความสำคัญต่อคน พืชสัตว์ต้องดูแลรักษา ปกป้องป่าต้นน้ำ					
14. แม่น้ำใช้อุปโภคบริโภคจำนวน หรือหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ใกล้แม่น้ำ					
15. อากาศสำคัญต่อมนุษย์ ต้องดูแลรักษาต้นไม้ที่ช่วย ดูดซับอากาศพิษ					
16. อากาศบริสุทธิ์มีผลต่อ สุขภาพลดการแพร่ระบาดของ โดยไม่จำเป็น					
17. หมั่นตรวจสอบและบำรุงรักษา เครื่องยนต์ลดฝุ่นละออง ในอากาศ					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
18. ดินกักเก็บน้ำได้ดี ควรพรวนดิน และเพิ่มสารอินทรีย์ให้ดิน อยู่เสมอ					
19. ดินมีประโยชน์ต่อพืช ลดการ เกิดและทิ้งขยะมูลฝอย ลงในดิน					
20. ดินใช้ทำการเกษตรต้องบำรุง ดูแลรักษาดินให้ปลูกพืชได้ นาน ๆ					

ด้านที่ 3 ด้านความวิตกกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน

(รู้สึกเป็นห่วงและกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน)

คำชี้แจง: กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
21. สัตว์น้ำมีจำนวนน้อยลง เนื่องจากแม่น้ำแห้งแล้ง ดินเค็มและมีสารเคมี					
22. การถางป่าบริเวณต้นน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมชุมชน					
23. คนในชุมชนทิ้งขยะลงใน แม่น้ำทำให้แม่น้ำเน่าเสีย					
24. น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนทำให้ ปลาตายและทำลายพืช และสัตว์น้ำเล็ก ๆ					

ข้อความ	มาก ที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
25. ชาวบ้านหายใจติดขัดสาเหตุ มาจากปัญหาหมอกควัน และไฟป่า					
26. การเผาขยะ และเศษวัชพืช เป็นสาเหตุทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ					
27. มลพิษทางอากาศทำให้เกิด โรคภัยแรง และยังทำลาย สิ่งมีชีวิตอื่น					
28. ดินสไลด์ทำให้ที่อยู่อาศัย เสียหายและชาวบ้านได้รับ บาดเจ็บ					
29. ดินเสียมีสาเหตุมาจากการ ถางป่าและเผาป่าเพื่อทำ การเกษตร					
30. สารเคมีตกค้างในดิน ส่งผลให้ดินเสื่อมคุณภาพ พืชไม่เจริญเติบโต					

**ด้านที่ 4 ด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง
แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน**

(โดยผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์
ทักษะการแก้ปัญหา และความร่วมมือของคนในชุมชน)

คำชี้แจง: กรุณาขีดเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
31. ร่วมกิจกรรมปลูกป่าทดแทนกับชุมชนเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วม					
32. ร่วมกิจกรรมสร้างฝายชะลอน้ำกับชุมชนแก้ปัญหาน้ำดินเซิน					
33. ร่วมกิจกรรมรณรงค์ให้คนในชุมชนไม่ทิ้งขยะลงแม่น้ำ					
34. บอกผู้ปกครองลดการใช้สารเคมี จะเป็นอันตรายต่อตนเอง					
35. ร่วมกิจกรรมทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากฟางข้าวเพื่อลดการเผา					
36. ให้ความรู้กับคนในชุมชนเรื่องการจัดการขยะที่ถูกต้อง					
37. ร่วมกิจกรรมกับชุมชนสร้างแนวกันไฟเพื่อยับยั้งไฟป่า					

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
38. รวมกิจกรรมทำปุ๋ยหมัก ชีวภาพแทนการใช้สารเคมี					
39. รวมกิจกรรมปลูกป่า ทดแทนแก้ปัญหาดิน เสื่อมคุณภาพ					
40. รวมกิจกรรมปลูกป่ากับ ชุมชนเพื่อป้องกันดินสไลด์					

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด	ให้	5 คะแนน
มาก	ให้	4 คะแนน
ปานกลาง	ให้	3 คะแนน
น้อย	ให้	2 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1 คะแนน

การแปลผลคะแนน

มากที่สุด	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50–5.00 หมายถึง มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ
มาก	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50–4.49 หมายถึง มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ
ปานกลาง	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50–3.49 หมายถึง มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ
น้อย	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50–2.49 หมายถึง มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ
น้อยที่สุด	ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00–1.49 หมายถึง มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ

6. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยสอบถามความคิดเห็น 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ด้านละ 5 ข้อ

2. การตอบคำถามไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด ขอให้นักเรียนตอบตามความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่แท้จริง คำตอบของนักเรียนเป็นความลับและจะไม่ส่งผลกระทบต่อเรียน ขอให้นักเรียนตอบคำถามทุกข้อให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

3. จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระดับใด ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้						
1	เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน					
2	เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงในปัจจุบัน					

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
3	เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน					
4	เนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5	เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับชุมชน					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
6	กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
7	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาได้					
8	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำ และการจัดการทรัพยากรน้ำ					
9	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ การเกิดมลพิษทางอากาศและการจัดการทรัพยากรอากาศ					
10	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางดิน ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและการจัดการทรัพยากรดิน					
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้						
11	บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม					

ข้อที่	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
12	บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม					
13	บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
14	บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ					
15	บรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย					
ด้านการวัดและประเมินผล						
16	การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสมและมีวิธีการที่หลากหลาย					
17	ความเหมาะสมของชิ้นงานและภาระงานที่ใช้ในการประเมินผล					
18	นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล					
19	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม					
20	การวัดและประเมินผลเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น					
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ						
21	นักเรียนเกิดความตระหนักถึงบทบาทหน้าที่สำคัญของตนเองต่อชุมชน					
22	นักเรียนเกิดความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมือง					
23	นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้การช่วยเหลือผู้อื่น					
24	นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา					
25	นักเรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

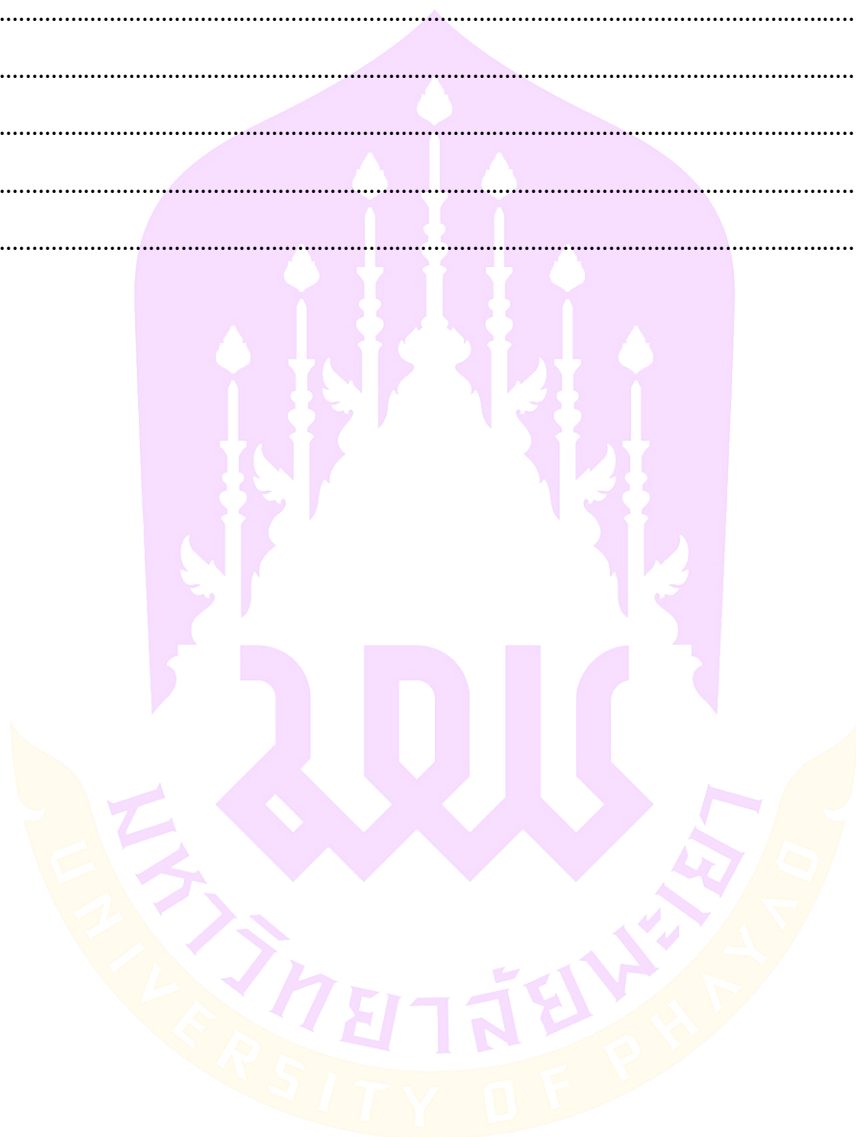
.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
ที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น
4. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา
5. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม
6. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนัก
ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน การนำรูปแบบไปใช้ และผลที่เกิดกับผู้เรียน

2. ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของแต่ละรายการ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของรูปแบบที่พัฒนา และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง ระดับความเหมาะสม แบบประเมินนี้เป็นแบบจัดอันดับคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง องค์ประกอบของรูปแบบเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง องค์ประกอบของรูปแบบเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง องค์ประกอบของรูปแบบเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง องค์ประกอบของรูปแบบเหมาะสมในระดับมากน้อย
- 1 หมายถึง องค์ประกอบของรูปแบบเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3. หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณารายการประเมินเรียบร้อยแล้ว โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและพิจารณาถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยเขียนลงในส่วนความคิดเห็นเพิ่มเติม ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุริยา บุคดี

ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน					
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน					
1.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนารูปแบบมีความชัดเจน					
1.1.2 ความเหมาะสมของเหตุผลในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน					
1.1.3 การจัดเรียงลำดับความเป็นมาของรูปแบบแสดงให้เห็นจุดเน้นและภาพรวมที่ชัดเจน					
1.1.4 ใช้ภาษาและการเรียบเรียงความเป็นมาของรูปแบบได้อย่างเหมาะสม					
1.2 แนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบ					
1.2.1 คำสำคัญของแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบมีความชัดเจน					
1.2.2 ความเหมาะสมของการนำแนวคิดมาใช้ในการพัฒนารูปแบบมีความครอบคลุม					
1.2.3 มีการเชื่อมโยงของแนวคิดและทฤษฎีที่ชัดเจน					
1.2.4 มีการใช้ภาษาในการอธิบายแนวคิดต่าง ๆ ถูกต้อง เหมาะสม					
2. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน					
2.1 หลักการ					
2.1.1 หลักการของรูปแบบนำไปสู่การเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.1.2 หลักการของรูปแบบมีความสัมพันธ์กับแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้พัฒนารูปแบบ					
2.1.3 หลักการของรูปแบบเรียบเรียงลำดับอย่างเหมาะสมและเข้าใจง่าย					
2.2 เป้าหมาย					
2.2.1 เป้าหมายมุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม					
2.2.2 เป้าหมายมีความชัดเจน สามารถวัดและประเมินผลด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติและเจตคติได้					
2.2.3 เป้าหมายมีความชัดเจนสามารถแสดงสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้					
2.3 สารการเรียนรู้					
2.3.1 สารการเรียนรู้ที่กำหนดมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้					
2.3.2 สารการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายและนำไปสู่การปฏิบัติที่ทำให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้					
2.3.3 สารการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
2.3.4 สารการเรียนรู้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้					
2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน					
2.4.1 กิจกรรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสารการเรียนรู้					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2.4.2 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเป้าหมาย					
2.4.3 กิจกรรมสอดคล้องกับเวลาที่กำหนด					
2.4.4 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริง					
2.4.5 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิดจากการลงมือปฏิบัติจริง					
2.4.6 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม					
2.4.7 กิจกรรมสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง แม้จะเป็นผู้สอนที่แตกต่างกัน					
2.5 การวัดและประเมินผล					
2.5.1 มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและครบทุกด้าน					
2.5.2 การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและครอบคลุมเป้าหมาย					
2.5.3 การวัดผลประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					
2.5.4 ผลการประเมินสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนนำไปปรับปรุงแก้ไขและต่อยอดได้					
3. การนำรูปแบบไปใช้					
3.1 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้เรียงลำดับได้อย่างชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้จริง					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3.2 บทบาทผู้สอนมีความเหมาะสม สอดคล้องแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้					
3.3 บทบาทผู้เรียนมีความเหมาะสม สอดคล้องแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้					
4. ผลที่เกิดกับผู้เรียน					
4.1 ความเป็นไปได้ของผลที่เกิดกับผู้เรียน มีความเป็นไปได้จริง สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎี ของรูปแบบและเป้าหมายของรูปแบบ					
4.2 ผลที่เกิดกับผู้เรียนทางตรงมีความชัดเจนครอบคลุม กับแนวคิดทฤษฎีตามรูปแบบ					
4.3 ผลที่เกิดกับผู้เรียนทางอ้อมมีความชัดเจนครอบคลุม กับแนวคิดทฤษฎีตามรูปแบบและมีความเป็นไปได้ ในการเกิดขึ้นกับผู้เรียน					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

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

2. แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพของคู่มือรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของคู่มือรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือรูปแบบการเรียนการสอนประกอบด้วย คำแนะนำในการใช้รูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ บทบาทผู้เรียน กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระยะเวลาในการใช้รูปแบบ สื่อการสอน การวัดและประเมินผล เครื่องมือการวัดและประเมินผล เกณฑ์การประเมินผล และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของแต่ละรายการ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของคู่มือรูปแบบที่พัฒนา และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง ระดับความเหมาะสม แบบประเมินนี้เป็นแบบจัดอันดับคุณภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง รายการประเมินมีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

3. หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณารายการประเมินเรียบร้อยแล้ว โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและพิจารณาถึงความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยเขียนลงในส่วนความคิดเห็นเพิ่มเติมทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงคู่มือรูปแบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุริยา บุคดี

ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพของคู่มือรูปแบบการเรียนการสอน

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. คำแนะนำในการใช้คู่มือรูปแบบการเรียนการสอน มีความชัดเจน เข้าใจง่ายเพียงพอที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้อย่างได้ผล					
2. คู่มือระบุเกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ครอบคลุม และสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนได้จริง					
3. รายละเอียดของบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน มีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้					
4. ตารางกำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีความชัดเจน เข้าใจง่ายและเหมาะสมกับการปฏิบัติจริง					
5. ระยะเวลาในการใช้รูปแบบมีความเหมาะสมและเพียงพอต่อการปฏิบัติตามกระบวนการจัดการเรียนรู้					
6. ระบุรายละเอียดของสื่อการสอนได้ครบถ้วน					
7. แนวทางการวัดและประเมินผลมีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการวัดและประเมินผล					
8. เครื่องมือการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน					
9. แผนการจัดการเรียนรู้					
9.1 สารสำคัญ					
9.1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้					
9.1.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้					
9.1.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
9.2 จุดประสงค์การเรียนรู้					
9.2.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี					
9.2.2 ครอบคลุมลักษณะการเรียนรู้ด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ					
9.2.3 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้อ่านและเข้าใจง่าย					
9.2.4 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
9.2.5 สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและชุมชน					
9.2.6 ส่งเสริมให้ใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนให้เกิดประโยชน์					
9.2.7 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน					
9.2.8 สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้					
9.2.9 มีความเหมาะสมกับการวัดผลประเมินผล					
9.3 สารการเรียนรู้					
9.3.1 สารการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9.3.2 สารการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
9.3.3 เหมาะสมกับเวลาเรียน					
9.3.4 สารการเรียนรู้ถูกต้องตรงกับผลการเรียนรู้					
9.3.5 เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน					
9.3.6 เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
9.3.7 มีประโยชน์ต่อผู้เรียน					
9.3.8 มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้					
9.3.9 จัดเรียงลำดับความยากง่ายของสาระได้เหมาะสม					
9.3.10 การวัดผลประเมินผลมีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
9.4 กิจกรรมการเรียนรู้					
9.4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้					
9.4.2 เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน					
9.4.3 เหมาะสมกับสภาพชุมชนและมีความสัมพันธ์กับชุมชน					
9.4.4 เหมาะสมกับเวลา					
9.4.5 เน้นกระบวนการกลุ่ม ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และลงมือปฏิบัติจริง					
9.4.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กล้าคิด กล้าทำและกล้าแสดงออก					
9.4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ ทักษะ และเจตคติไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน					
9.4.8 เรียงลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม					
9.4.9 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้เกิดทักษะการแก้ปัญหา					
9.4.10 กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม					

รายการที่ประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
9.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้					
9.5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้					
9.5.2 เหมาะสมกับบุคลิกภาพของผู้เรียนและกระตุ้นความสนใจ					
9.5.3 สามารถนำไปใช้ได้ง่ายและสะดวก					
9.5.4 มีความหลากหลาย					
9.5.5 ช่วยกระตุ้นให้เกิดทักษะแก้ปัญหา					
9.5.6 ช่วยส่งเสริมให้เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม					
9.6 การวัดและประเมินผล					
9.6.1 เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9.6.2 เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
9.6.3 เครื่องมือวัดมีความหลากหลายเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้					
9.6.4 เกณฑ์การประเมินมีความเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
9.6.5 เครื่องมือประเมินมีความเหมาะสมกับวัย					
9.6.6 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
9.6.7 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลหลากหลายวิธี					
9.6.8 แสดงวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน					
9.6.9 แสดงเกณฑ์การวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน					
9.6.10 การวัดและประเมินผลครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

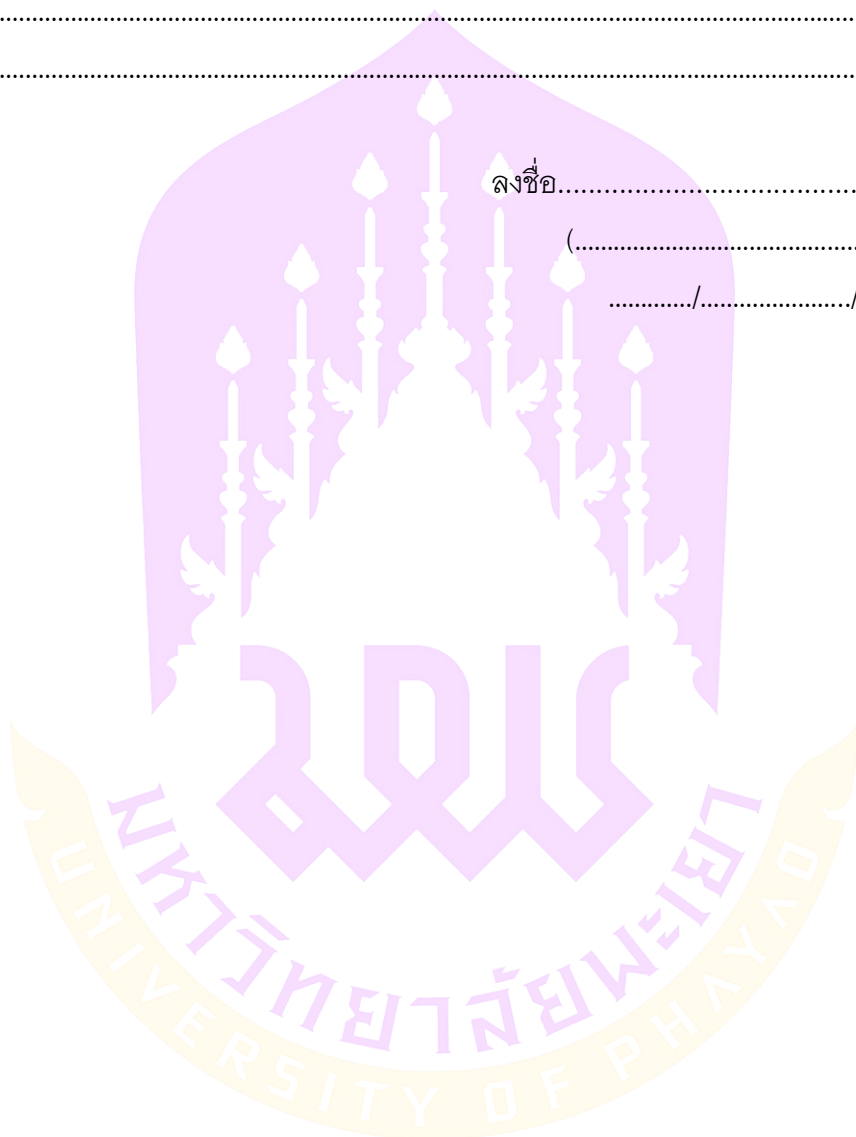
.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

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



3. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

คำชี้แจง: พิจารณาแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น แล้วลงความเห็น ว่า ประเด็นคำถามมีความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการถามตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามไม่สามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการถาม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามสามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการถาม
- +1 เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามสามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการถาม

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น มีอะไรบ้าง				
2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น มีผลกระทบอย่างไรต่อคนในชุมชนบ้าง				
3. มีแนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่นอย่างไรบ้าง				
4. คนในชุมชนควรมีส่วนร่วมและรับผิดชอบ อย่่างไรต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในอำเภอเวียงแก่น				
5. ปัญหาสิ่งแวดล้อมเรื่องใดที่อยากแก้ไขมากที่สุดและคิดว่าจะทำอย่างไร จึงจะได้ผลดีที่สุด ในความคิดของท่าน				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ



4. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

คำชี้แจง

1. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบอัตนัย ประกอบด้วย สถานการณ์ปัญหา 3 สถานการณ์ ดังนี้
 สถานการณ์ที่ 1 เป็นสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ
 สถานการณ์ที่ 2 เป็นสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ
 สถานการณ์ที่ 3 เป็นสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน
2. แต่ละสถานการณ์จะมีคำถาม 6 ข้อย่อย รวม 18 ข้อ ตามองค์ประกอบของทักษะการแก้ปัญหา 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา วางแผนแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาสรุปผลการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้วิธีการแก้ปัญหา
3. โปรดพิจารณาแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน แล้วลงความเห็นว่าคุณคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็น ดังต่อไปนี้
 - 1 เมื่อแน่ใจว่า แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - +1 เมื่อแน่ใจว่า แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ในการประเมินครั้งนี้ท่านสามารถแก้ไขข้อความ ภาษาที่ใช้ในสถานการณ์หรือคำถาม และข้อเสนอแนะอื่น ๆ ตามที่ท่านเห็นสมควร

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำของชุมชนได้ 2. สรุปผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำของชุมชนที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ 3. เสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำและการแก้ไขปัญหาของชุมชนได้	สถานการณ์ที่ 1 การลักลอบตัดไม้ทำลายป่าบริเวณป่าต้นน้ำแม่น้ำงาว จนกลายเป็นภูเขาหัวโล้นลูกใหญ่ที่สุดลูกหูลูกตา แคมป์เผาทั้งหญ้า ทั้งไม้จนเหลือแต่ตอ ไม่เหลือต้นไม้อะไรมีเหลือสักต้น ทำให้ระบบนิเวศป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยพืชและสัตว์ป่ามีจำนวนลดลงจนเกือบสูญพันธุ์ ช้างยังทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัยและความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงทำให้การหมุนเวียนของวัฏจักร ต่าง ๆ ในระบบนิเวศเสียสมดุล เช่น วัฏจักรน้ำ คาร์บอน ไนโตรเจน ออกซิเจน และพลังงาน เมื่อป่าถูกทำลายทำให้ขาดป่าต้นน้ำเอาไว้ซึ่งน้ำเมื่อฝนที่ตกลงมามากกว่าปกติทำให้แม่น้ำงาว ไหลเชี่ยว แรงและเร็ว ขุ่นแดง มีตะกอน ล้นตลิ่ง ทำให้สัตว์หมีน้ำไม่ทันถูกกระแสน้ำที่เชี่ยวพัดจนถึงแก่ความตายและทำให้พืชน้ำซึ่งเป็นผู้ผลิตเสียหายนล้มตาย ขาดการสังเคราะห์แสง ส่งผลให้ผู้บริโภคไม่ว่าจะเป็น กุ้ง หอย ปู ปลา ชนิดต่าง ๆ หรือสัตว์น้ำอื่น ๆ ลดจำนวนลงไปด้วย และพวกจุลินทรีย์ซึ่งเป็นผู้ย่อยสลายบางตัวที่มากับน้ำสกปรกจะสร้างความเสียหายให้กับระบบนิเวศ ฝนที่ตกลงมามากมายยิ่งท่วมสวนส้มโอและหมู่บ้านของนักเรียน เกิดความเสียหาย เพราะไม่มีการดูดซับไว้โดยพื้นดินต้นน้ำก่อนที่จะไหลลงสู่เบื้องล่าง				

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	1. จงระบุปัญหาของสถานการณ์นี้				
	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุ ของปัญหาคืออะไร				
	3. จงบอกวิธีการแก้ปัญหาพร้อมระบุ ขั้นตอนถึงขั้นตอนในการแก้ปัญหา				
	4. จงอธิบายวิธีการดำเนินการแก้ปัญหา ตามขั้นตอนในข้อ 3 พร้อมทั้งอธิบาย เหตุผลในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา แต่ละวิธี				
	5. จากวิธีการที่นักเรียนดำเนินการ แก้ปัญหา นักเรียนคิดว่าผลที่ได้ เป็นอย่างไร				
	6. นักเรียนจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ ได้ผลไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ สิ่งแวดล้อมอื่นอย่างไร				

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหามลพิษทาง อากาศของชุมชนได้ 2. สรุปผลกระทบจาก ปัญหามลพิษทาง อากาศของชุมชน ที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมได้ 3. เสนอแนวทาง การแก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศ ของชุมชนได้	สถานการณ์ที่ 2 เกิดเหตุไฟไหม้ป่าบริเวณภูเขาในอำเภอเวียง แก่น ตั้งแต่ช่วงเย็น โดยไฟป่าดังกล่าวได้ ลุกลามเป็นวงกว้างจนมองเห็นได้อย่าง ชัดเจนจากระยะไกลและกินพื้นที่เป็นแนวยาว ตั้งแต่ช่วงเย็นจนถึงช่วงหัวค่ำความระยะ เวลานานหลายชั่วโมง พร้อมเหล่าบรรดา สัตว์ป่าใหญ่น้อยที่ล้มตายอย่างอนาถนา และเกิดควันไฟปกคลุมทั้งอำเภอเวียงแก่น ส่งผลให้ไฟป่า กลายเป็นอาชญากรในช่วงพริบ ตา ทำให้ระบบนิเวศป่าไม่เกิดการ เปลี่ยนแปลงอย่างหนัก โดยพืชหรือสัตว์ล้ม ตาย หนาดินเสียสภาพทำให้พืชไม่สามารถได้ ประโยชน์และไม่เจริญเติบโต ยังทำลาย สิ่งแวดล้อม พืชชีวิตสัตว์นานาพันธุ์จนเข้า สู่ภาวะใกล้สูญพันธุ์ พืชพรรณไม้ถูกทำลาย สัตว์ป่าล้มตายและเจ็บป่วย สูญเสีย โครงสร้างของป่า ทำลายลูกไม้ กล้าไม้ เล็ก ๆ ในป่า ทำให้หมดโอกาสเจริญเติบโต เป็นไม้ใหญ่ ต้นไม้ใหญ่หยุดการเจริญเติบโต สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัย โดยขณะนี้ทาง เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ได้ระดมกำลังเข้าระงับ เหตุ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นภูเขาสูงชัน ประกอบกับสภาพพื้นที่แห้งแล้งและอากาศ ร้อนจัด ทำให้การดำเนินการแก้ไขเป็นไปได้ ยากลำบาก อย่างไรก็ตามเจ้าหน้าที่สามารถ ควบคุมไฟป่าได้ช่วงกลางดึก ทั้งนี้ไฟป่าสร้าง ความเสียหายเป็นวงกว้างเผาไป 100 ไร่ ต้อง ใช้กำลังเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปดับไฟด้วย ความยากลำบากตลอดคืนที่ผ่านมา				

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	1. จงระบุปัญหาของสถานการณ์นี้				
	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุ ของปัญหาคืออะไร				
	3. จงบอกวิธีการแก้ปัญหาพร้อมระบุ ขั้นตอนในการแก้ปัญหา				
	4. จงอธิบายวิธีการดำเนินการแก้ปัญหา ตามขั้นตอนในข้อ 3 พร้อมทั้งอธิบาย เหตุผลในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา แต่ละวิธี				
	5. จากวิธีการที่นักเรียนดำเนินการ แก้ปัญหา นักเรียนคิดว่าผลที่ได้เป็น อย่างไร				
	6. นักเรียนจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ ได้ผลไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ สิ่งแวดล้อมอื่นอย่างไร				

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. วิเคราะห์ อภิปราย ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินของชุมชนได้ 2. สรุปผลกระทบจาก ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินของชุมชนที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมได้ 3. เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินของชุมชนได้	สถานการณ์ที่ 3 บ้านของมานะอยู่ติดเชิงเขาตอยผาหม่นในอำเภอเวียงแก่น คนในหมู่บ้านประกอบ การเกษตรกรรมโดยใช้พื้นที่เพาะปลูกพืช บริเวณไหล่เขาและมีการถางป่าบนเขา เพื่อใช้พื้นที่ในการเกษตรอีกด้วย ในช่วงฤดูฝน หมู่บ้านของมานะจะเกิดดินโคลนถล่มทุกปี ทำให้ระบบนิเวศในดินเกิดการเปลี่ยนแปลงเพราะหน้าดินซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ในดิน เช่น ไส้เดือน กิ้งกือ หนอนด่าง แมงมุม รวมถึงแบคทีเรีย และเชื้อรา สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์จนเกิดเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน และทำให้ดินมีความชุ่มชื้นและมีชีวิต นอกจากนี้กระแสน้ำที่เกิดจากฝนได้พัดพา ดินโคลน และต้นไม้ใหญ่จำนวนมาก มหาศาลเข้าถล่มหมู่บ้าน ทำให้บ้านเรือนได้รับความเสียหายและคนในหมู่บ้านบาดเจ็บและเสียชีวิตและพืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหาย				
	1. จงระบุปัญหาของสถานการณ์นี้				
	2. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ สาเหตุของปัญหาคืออะไร				
	3. จงบอกวิธีการแก้ปัญหาพร้อมระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	4. จงอธิบายวิธีการดำเนินการแก้ปัญหา ตามขั้นตอนในข้อ 3 พร้อมทั้งอธิบาย เหตุผลในการเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหา แต่ละวิธี				
	5. จากวิธีการที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนคิดว่าผลที่ได้เป็นอย่างไร				
	6. นักเรียนจะนำวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้ได้ผลไป ประยุกต์ใช้ในสถานการณ์สิ่งแวดล้อมอื่น อย่างไร				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ



5. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ เป็นแบบวัดความคิดความเข้าใจ ความรู้สึกและพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมทางด้านน้ำ อากาศ และดิน ที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น

2. แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมฉบับนี้มีจำนวน 40 ข้อ วัดองค์ประกอบของความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม แต่ละด้านดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้งในเรื่องสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 2 ด้านความรักและหวงแหนต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 3 ด้านความวิตกกังวลและห่วงใยถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 4 ด้านการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้อง แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน จำนวน 10 ข้อ

3. ลักษณะแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

4. โปรดพิจารณาแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม แล้วลงความเห็น ว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่า แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่า แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

+1 เมื่อแน่ใจว่า แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ในการประเมินครั้งนี้ท่านสามารถแก้ไขข้อความ ภาษาที่ใช้ในสถานการณ์ หรือข้อคำถาม และข้อเสนอแนะอื่น ๆ ตามที่ท่านเห็นสมควร

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. มีความรู้ที่ชัดเจนและ ซาบซึ้งในเรื่อง สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน ในชุมชน (รู้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดี สิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิด ประโยชน์สิ่งใด ก่อให้เกิดโทษ และ สิ่งใดก่อให้เกิดผลดี และผลเสียต่อ สิ่งแวดล้อมในชุมชน)	1. มลพิษทางน้ำเป็นสภาวะที่น้ำถูกปนเปื้อน ด้วยสิ่งแปลกปลอมทำให้คุณภาพน้ำ ลดลง				
	2. มลพิษทางน้ำเป็นแหล่งสะสมและ ระบาดของเชื้อโรค				
	3. การตัดไม้ทำลายป่าเป็นสาเหตุปัญหา การขาดแคลนน้ำ				
	4. แนวทางแก้ปัญหา มลพิษทางน้ำ คือ ชุมชนต้องตระหนักรักษาแหล่งน้ำ				
	5. มลพิษทางอากาศคืออากาศที่มี สิ่งสกปรกหรือสารพิษเจือปนเกิน ค่ามาตรฐาน				
	6. ไฟไหม้ป่าเป็นสาเหตุให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ				
	7. แนวทางแก้ไขมลพิษทางอากาศ คือ การปลูกต้นไม้และลดการเผา				
	8. มลพิษทางดินคือ ดินที่เสื่อมค่าไปจาก เดิมหรือมีสารมลพิษเกินขีดจำกัด จนเป็นอันตราย				
	9. การใช้สารเคมีทำให้ดินเสื่อมสภาพ เมื่อใช้ในระยะเวลานาน ๆ				
	10. การปลูกป่าทดแทน ช่วยแก้ปัญหา ที่เกิดกับทรัพยากรดิน				
2. มีความรักและ ห่วงแหนต่อ สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน ในชุมชน	11. แหล่งน้ำจำเป็นต่อการเกษตรต้องใช้ อย่างประหยัดและใช้เท่าที่จำเป็น				
	12. แม่น้ำเป็นที่อยู่ของปลาและสัตว์น้ำ ต้องดูแลรักษาให้สะอาด				
	13. แม่น้ำมีความสำคัญต่อคน พืชสัตว์ ต้องดูแลรักษาปกป้องป่าต้นน้ำ				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนนความ คิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
(รู้วาลิ่งแวลลอม ในชุมชน เป็นลิ่งลิ่ง ประโยชน์ กอให้เกด ผลดีต่อคนในชุมชน อยากทะนุถนอม ใช้อย่างระมัดระวัง เกรงว่าจะส่ง ผลกระทบต่อ ลิ่งแวลลอม)	14. แม่น้ำใช้อยู่ปะโกดลจำนวนหรือ หลีกเลียงการใช้สารเคมีใกล้แม่น้ำ				
	15. อากาศสำคัญต่อมนุษย์ต้องดูแลรักษา ต้นไม้ที่ช่วยดูดซับอากาศพิษ				
	16. อากาศบริสุทธิ์มีผลต่อสุขภาพ ลดการเผาวัชพืชโดยไม่จำเป็น				
	17. หมั่นตรวจสอบและบำรุงรักษา เครื่องยนต์ลดฝุ่นละอองในอากาศ				
	18. ดินกักเก็บน้ำได้ดีควรพรวนดินและเพิ่ม สารอินทรีย์ให้ดินอยู่เสมอ				
	19. ดินมีประโยชน์ต่อพืช ลดการเกิด และทิ้งขยะมูลฝอยลงในดิน				
	20. ดินใช้ทำการเกษตรต้องบำรุงดูแล รักษาดินให้ปลูกพืชได้นาน ๆ				
3. มีความวิตกและ ห่วงใยถึงลิ่งลิ่ง ขึ้นกับลิ่งแวลลอม ทางน้ำ อากาศและ ดินในชุมชน (รู้สึก เป็นห่วงและกังวลถึง ลิ่งลิ่งขึ้นกับ ลิ่งแวลลอม ในชุมชน)	21. ล้างน้ำมีจำนวนน้อยลงเนื่องจากแม่น้ำ แห้งแล้ง ดินขึ้นและมีสารเคมี				
	22. การถางป่าบริเวณต้นน้ำทำให้เกิด น้ำท่วมชุมชน				
	23. คนในชุมชนทิ้งขยะลงในแม่น้ำทำให้ แม่น้ำเน่าเสีย				
	24. น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนทำให้ปลาตาย และทำลายพืชและสัตว์น้ำเล็ก ๆ				
	25. ชาวบ้านหายใจติดขัดสาเหตุมาจาก ปัญหาหมอกควันและไฟป่า				
	26. การเผาขยะ และเศษวัชพืชเป็นสาเหตุ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ				
	27. มลพิษทางอากาศทำให้เกิดโรค ร้ายแรง และยังทำลายลิ่งมีชีวิตอื่น				
	28. ดินสไลด์ทำให้ที่อยู่อาศัยเสียหาย และชาวบ้านได้รับบาดเจ็บ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	สถานการณ์/ข้อคำถาม	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	29. ดินเสียมีสาเหตุมาจากการถางป่าและเผาป่าเพื่อทำการเกษตร				
	30. สารเคมีตกค้างในดินส่งผลให้ดินเสื่อมคุณภาพ พืชไม่เจริญเติบโต				
4. มีการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในการดูแล รักษา ปกป้องแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศและดิน ในชุมชน (โดยผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการแก้ปัญหา และความร่วมมือของคนในชุมชน)	31. ร่วมกิจกรรมปลูกป่าทดแทนกับชุมชนเพื่อแก้ปัญหาหน้าท่วม				
	32. ร่วมกิจกรรมสร้างฝายชะลอน้ำกับชุมชนแก้ปัญหาหน้าดินเซิน				
	33. ร่วมกิจกรรมรณรงค์ให้คนในชุมชนไม่ทิ้งขยะลงแม่น้ำ				
	34. บอกผู้ปกครองลดการใช้สารเคมีจะเป็นอันตรายต่อตนเอง				
	35. ร่วมกิจกรรมทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากฟางข้าวเพื่อลดการเผา				
	36. ให้ความรู้กับคนในชุมชนเรื่องการจัดการขยะที่ถูกต้องวิธี				
	37. ร่วมกิจกรรมกับชุมชนสร้างแนวกันไฟเพื่อยับยั้งไฟป่า				
	38. ร่วมกิจกรรมทำปุ๋ยหมักชีวภาพแทนการใช้สารเคมี				
	39. ร่วมกิจกรรมปลูกป่าทดแทนแก้ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ				
	40. ร่วมกิจกรรมปลูกป่ากับชุมชนเพื่อป้องกันดินสไลด์				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

6. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม
ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

คำชี้แจง: พิจารณาแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้วลงความเห็นว่าคุณเห็นว่าการประเมินความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการถามตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นดังต่อไปนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามไม่สามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการถาม
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าประเด็นคำถามสามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการถาม
- +1 เมื่อแน่ใจว่าประเด็นคำถามสามารถวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการถาม

รายการประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
	ความคิดเห็น			
	-1	0	+1	
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้				
1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน				
2. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงในปัจจุบัน				
3. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน				

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				
5. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับ ชุมชน				
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับ เนื้อหา				
7. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาได้				
8. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับ ทรัพยากรน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำ และการจัดการทรัพยากรน้ำ				
9. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับการปนเปื้อนของ สารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ การเกิดมลพิษ ทางอากาศและการจัดการทรัพยากรอากาศ				
10. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับมลพิษทางดิน ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและ การจัดการทรัพยากรดิน				
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้				
11. บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม				

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
12. บรรยายภาคในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และกลุ่ม				
13. บรรยายภาคในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน				
14. บรรยายภาคในการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ				
15. บรรยายภาคในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่หลากหลาย				
ด้านการวัดและประเมินผล				
16. การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสมและมีวิธีการที่หลากหลาย				
17. ความเหมาะสมของชิ้นงานและภาระงานที่ใช้ในการประเมินผล				
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล				
19. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม				
20. การวัดและประเมินผลเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น				
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ				
21. นักเรียนเกิดความตระหนักถึงบทบาทหน้าที่สำคัญของตนต่อชุมชน				
22. นักเรียนเกิดความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมือง				

รายการประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	-1	0	+1	
23. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ การช่วยเหลือผู้อื่น				
24. นักเรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหา				
25. นักเรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม				

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ



ภาคผนวก ง ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
5. ผลการทดลองนำร่องรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
6. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น
7. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา
8. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม
9. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
10. ผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา
11. ผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม
12. ผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความเหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. ที่มาของรูปแบบการเรียนการสอน								
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน								
1.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของพัฒนาารูปแบบมีความชัดเจน	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
1.1.2 ความเหมาะสมของเหตุผลในการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.1.3 การจัดเรียงลำดับความเป็นมาของรูปแบบแสดงให้เห็นจุดเน้นและภาพรวมที่ชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
1.1.4 ใช้ภาษาและการเรียบเรียงความเป็นมาของรูปแบบได้อย่างเหมาะสม	4	5	5	4	4	4.40	0.55	มาก

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			

1.2 แนวคิดและทฤษฎี								
ในการพัฒนารูปแบบ								
1.2.1 คำสำคัญของแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบมีความชัดเจน	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2.2 ความเหมาะสมของการนำแนวคิดมาใช้ในการพัฒนารูปแบบมีความครอบคลุม	4	5	5	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2.3 มีการเชื่อมโยงของแนวคิดและทฤษฎีที่ชัดเจน	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
1.2.4 มีการใช้ภาษาในการอธิบายแนวคิดต่าง ๆ ถูกต้อง เหมาะสม	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2. องค์ประกอบของรูปแบบ								
การเรียนการสอน								
2.1 หลักการ								
2.1.1 หลักการของรูปแบบนำไปสู่การเรียนรู้ 								

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
2.1.3 หลักการของ รูปแบบเรียบเรียง ลำดับอย่าง เหมาะสมและ เข้าใจง่าย	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
2.2 เป้าหมาย								
2.2.1 เป้าหมายมุ่งเน้น การส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหาและ ความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2.2 เป้าหมายมี ความชัดเจน สามารถวัดและ ประเมินผล ด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติได้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
2.2.3 เป้าหมายมีความ ชัดเจนสามารถ แสดงสิ่งที่ สามารถเกิดขึ้น ในตัวผู้เรียนได้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ของผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
2.3 สารการเรียนรู้								
2.3.1 สารการเรียนรู้ ที่กำหนดมีความ เหมาะสม และ สอดคล้องกับ แนวคิดทฤษฎี การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3.2 สารการเรียนรู้ มีความสอดคล้อง กับเป้าหมายและ นำไปสู่การปฏิบัติ ที่ทำให้บรรลุ เป้าหมายที่ตั้งไว้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3.3 สารการเรียนรู้ มีความเหมาะสม กับผู้เรียน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3.4 สารการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 กิจกรรมการเรียนรู้								
การสอน								
2.4.1 กิจกรรมมีความ เหมาะสมและ สอดคล้องกับ สารการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
2.4.2 กิจกรรมการเรียนรู้ เหมาะสมกับ เป้าหมาย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4.3 กิจกรรมสอดคล้อง กับเวลาที่กำหนด	4	5	4	5	4	4.40	0.55	มาก
2.4.4 กิจกรรมเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ ปฏิสัมพันธ์ทาง สังคมและลงมือ ปฏิบัติใน สถานการณ์จริง	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4.5 กิจกรรมเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ สะท้อนคิดจาก การลงมือปฏิบัติ จริง	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
2.4.6 กิจกรรมส่งเสริม ให้ผู้เรียนเกิดทักษะ การแก้ปัญหาและ ความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
2.4.7 กิจกรรมสามารถ นำไปปฏิบัติได้จริง แม้จะเป็นผู้สอนที่ แตกต่างกัน	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ของผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			

2.5 การวัดและประเมินผล								
2.5.1 มีเกณฑ์การวัดและประเมินผลทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและครบทุกด้าน	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
2.5.2 การวัดและประเมินผลมีความชัดเจนและครอบคลุมเป้าหมาย	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5.3 การวัดผลประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
2.5.4 ผลการประเมินสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนนำไปปรับปรุงแก้ไขและต่อยอดได้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ของผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			

3. การนำรูปแบบไปใช้								
3.1 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้เรียงลำดับได้ อย่างชัดเจนและ สามารถนำไปใช้ได้จริง	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 บทบาทผู้สอนมีความ เหมาะสม สอดคล้อง แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3 บทบาทผู้เรียนมีความ เหมาะสม สอดคล้อง แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ผลที่เกิดกับผู้เรียน								
4.1 ความเป็นไปได้ของ ผลที่เกิดกับผู้เรียน มีความเป็นไปได้จริง สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีของรูปแบบและ เป้าหมายของรูปแบบ	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
4.2 ผลที่เกิดกับผู้เรียน ทางตรงมีความชัดเจน ครอบคลุมกับแนวคิด ทฤษฎีตามรูปแบบ	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณา					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความเหมาะสม
	ของผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
4.3 ผลที่เกิดกับผู้เรียนทางอ้อมมีความชัดเจนครอบคลุมกับแนวคิดทฤษฎีตามรูปแบบและมีความเป็นไปได้ในการเกิดขึ้นกับผู้เรียน	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด						4.62	0.26	มากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 18 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
1. ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ควรเพิ่มปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกมาก่อนประเทศไทย ควรอ้างอิงงานต่างประเทศ ควรเสนอความสำคัญที่ต้องแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัย และที่ผ่านมามีปัญหาอย่างไรในประเด็นสิ่งแวดล้อมกับนักเรียนที่มีงานวิจัยหรือแนวคิดสนับสนุนให้เห็นว่าที่ต้องใช้ Service Learning และ	1. ได้ดำเนินการปรับแก้ ความเป็นมาและความสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอน ในรูปแบบการเรียนการสอน โดยใช้ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ในบทที่ 1 มาเพิ่มเติม ที่ได้กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก/นานาชาติ/ระดับสากลก่อนแล้วค่อยลำดับมาที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมในไทย และอำเภอเวียงแก่น

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
Problem Based Learning รวมถึงควรเสนอว่า Service Learning และ Problem Based Learning มีความเหมาะสมอย่างไรต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีงานวิจัยเก่าทำมา และมีช่องว่างอะไร งานวิจัยนี้จึงใช้ Service Learning และ Problem Based Learning ร่วมกัน	
2. แนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบ มีจำนวนมากไปหรือไม่ ควรเลือกเฉพาะที่เด่นที่จะช่วยให้เกิดผลต่อตัวแปรตามจริง ๆ รวมถึงหากนำปรัชญาการศึกษามาใหญ่เกินไปหรือไม่ หรือควรมาก่อนหรือไม่ เพราะปรัชญาคือความเชื่อ หรือสิ่งที่ควรยึดไว้เป็นก่อนหรือไม่	2. ได้ดำเนินการปรับแก้ แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียนการสอน ในรูปแบบการเรียนการสอน โดยได้เลือกแนวคิดที่ตรงกับงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม (Service Learning) แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving) และความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)
3. หลักการของรูปแบบการเรียนการสอน คือ ส่วนที่บอกลักษณะของรูปแบบ อาจจะเขียนเป็นหลายข้อก็ได้ เช่น บอกว่าเป็นรูปแบบที่มีการจัดเนื้อหาสาระแบบบูรณาการข้ามวิชา ควรมากกว่าชีววิทยาเพิ่มเติมหรือไม่ บอกว่าเป็นรูปแบบที่จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ใช้ Service Learning และ Problem Based Learning เป็นจุดเน้น หรือบอกหรือนักเรียนต้องทำอะไรเป็นหลักเพื่อให้บรรลุตัวแปรตาม	3. ได้ดำเนินการแก้ไข หลักการ ในรูปแบบการเรียนการสอน โดยปรับเป็นรายข้อเพื่อความชัดเจน ดังนี้ 1. จัดการเรียนรู้โดยบูรณาการผลการเรียนรู้สาระชีววิทยาเข้ากับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น และการทำกิจกรรมรับใช้สังคมเข้าไว้ด้วยกัน 2. ผู้เรียนลงชุมชนในอำเภอเวียงแก่นเพื่อศึกษาประเด็นปัญหา

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
4. เป้าหมายข้อ 1 ข้อความอย่างยั่งยืนต้อง ระวางว่าไปถึงหรือไม่ อาจใช้คำว่า ที่เกิดขึ้น ในชุมชน	สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการ สัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชนและ ดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหาขึ้นจริง และ ร่วมวิเคราะห์ วางแผน ร่วมมือและ ทำงานร่วมกับคนในชุมชน ในสร้าง นวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงการงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อ ยอด เพื่อนำไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นในชุมชนและชุมชนร่วมประเมิน ความพึงพอใจต่อการรับบริการ 3. ผู้เรียน สะท้อนคิด สิ่งที่ได้เรียนรู้ และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการในการลงมือแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน และ 4. ผู้เรียน เผยแพร่ผลงาน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ในชุมชนสู่สาธารณะ เพื่อแลกเปลี่ยน เรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ 4. ได้ดำเนินการแก้ไข เป้าหมาย ใน รูปแบบการเรียนการสอน ดังนี้ 1. เพื่อ พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหา 2. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
5. สารการเรียนรู้จะบูรณาการมากกว่าชีววิทยา ควรมีสารการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการด้วยหรือไม่ ที่เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ service learning (SL) หรือ Problem Based Learning มีกระบวนการอะไร ควรให้นักเรียนทำกิจกรรมตามกระบวนการ ไม่น่าจะมีสารการเรียนรู้ที่เป็นเฉพาะ content ไม่น่าจะมั่นใจว่าจะเกิดความตระหนักและทักษะ ควรเห็นให้สะท้อนว่าจะเกิดทั้งความตระหนักและทักษะ	5. กระบวนการตามรูปแบบการเรียนรู้ การสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ การแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม มาจากการสังเคราะห์ขั้นตอน SL และ PBL เกิดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ ตามรูปแบบการเรียนการสอน (IAPACRD) 7 ขั้น ดังนี้ 1. ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) 2. ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze) 3. ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) 4. ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) 5. ขั้นสรุปและประเมินคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion) 6. ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) 7. ขั้นเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) ซึ่งการบูรณาการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น + สารการเรียนรู้ชีววิทยา + กระบวนการขั้นตอน SL และ PBL (IAPACRD MODEL) ก็เพียงพอที่สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายของรูปแบบการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
6. กิจกรรมการเรียนรู้ควรระบุภาษาอังกฤษท้ายชั้นทั้ง 7 ชั้นด้วย ทั้งนี้หากเขียนให้ความเชื่อมโยงกันระหว่าง 2 แนวคิดที่ดูจตุรรมของทั้ง 2 แนวคิดที่จะช่วยพัฒนาตัวแปรตาม ซึ่งพิจารณาแล้วเหมือนจะประยุกต์ PBL มาเป็นหลัก แต่ชื่อรูปแบบใช้ Service Learning นำหน้าลองพิจารณา ชั้นที่ 2 อยากให้ใช้คำที่สื่อสารเข้าใจง่าย เป็นทำความเข้าใจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ควรตรวจสอบว่าชั้นทั้ง 7 สะท้อน Service Learning อย่างลุ่มลึกด้วย ว่านักเรียนทำอะไรที่เรียกว่าเป็น Service Learning ในชั้นที่ 4 ควรระบุให้เห็น Task ได้ชัดเจน เช่น ให้ทำโครงการ นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม คงต้องเชื่อมโยงไปถึงเกิดสมรรถนะด้วย	6. ได้ดำเนินการแก้ไข โดยได้ระบุภาษาอังกฤษต่อท้ายทั้ง 7 ชั้น เป็น IAPACRD MODEL และเพิ่มความลุ่มลึกว่านักเรียนทำอะไรที่เรียกว่าเป็น Service Learning ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นลงในชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ 1. ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) - นักเรียนลงชุมชนในอำเภอเวียงแก่นเพื่อศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยการสัมภาษณ์ สอบถามคนในชุมชน และดูสภาพพื้นที่ที่เกิดปัญหานั้นจริง - นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดแล้วเลือกและระบุปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น (อาจจะเป็นปัญหาน้ำอากาศ หรือดิน) มากลุ่มละ 1 ปัญหา ที่เป็นปัญหาสนใจและจัดลำดับความสำคัญไว้มากที่สุดลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของนักเรียน

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
3. ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan) - นักเรียนเลือกสร้างนวัตกรรม อาจเป็น โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ หรือต่อยอด เพื่อแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ หรือดิน ที่กลุ่มได้เลือกไว้ - สืบค้นวิธีการสร้างนวัตกรรม ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ) จาก Internet ห้องสมุดโรงเรียน หรือหน่วยงานภาคีเครือข่าย ด้านสิ่งแวดล้อม ที่ได้เลือกเป็น แนวทางในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน - ประสานงานกับคนในชุมชน ก่อนนำนวัตกรรมไปแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชนที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้ เพื่อเพื่อกำหนด วัน เวลา สถานที่และเป็นการ เตรียมความพร้อมของผู้เรียนและ คนในชุมชนก่อนลงพื้นที่จริง	4. ขั้นลงมือพิทักษ์แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action)

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
	- นักเรียนแต่ละกลุ่มลงพื้นที่ในชุมชนที่กลุ่มของตนเองได้เลือกไว้เพื่อนำนวัตกรรมที่ได้สร้างไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนร่วมกับคนในชุมชน โดยครูให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ เสริมแรงและให้กำลังใจนักเรียนในการลงพื้นที่แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อให้สำเร็จตามระยะเวลาที่เหมาะสมและทำงานตามกรอบแผนงาน - คนในชุมชนร่วมประเมินความพึงพอใจต่อการรับบริการที่ผู้เรียนได้นำนวัตกรรมไปแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
	6. ขั้นตอนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection)
	- นักเรียนสะท้อนคิดโดยการเขียนความรู้สึกและประสบการณ์ของตนเองก่อน ระหว่าง และหลังทำกิจกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำ ดิน และอากาศ)
	7. ขั้นตอนผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration)

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
7. หัวข้อ 3 และ 4 ซ้ำกับในคู่มือการใช้หรือไม่	- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (ปัญหาน้ำดิน และอากาศ) สู่สาธารณะโดยเลือกจัดแสดงหรือนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับคนในชุมชนและบุคคลทั่วไปที่สนใจได้ศึกษา
8. ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน อาจเพิ่มความรู้ด้วย เพราะปกติต้องมีความรู้ก่อน รวมถึงผลที่เกิดขึ้นทางอ้อม อาจเพิ่มเกิดสมรรถนะทักษะการคิดขั้นสูง การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน หรือสมรรถนะอื่น	7. ได้ดำเนินการแก้ไขโดยตัดหัวข้อ บทบาทของผู้สอน และบทบาทผู้เรียน ในรูปแบบการเรียนการสอน ไปไว้ในคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนเรียบร้อยแล้ว 8. ได้ดำเนินการแก้ไข โดยได้เพิ่มผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทางตรง ในรูปแบบการเรียนการสอน คือ ความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน และผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทางอ้อม คือ ทักษะการคิดขั้นสูง และการอยู่ร่วมกับธรรมชาติ และวิทยาการอย่างยั่งยืน

3. ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด
การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 19 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียน
การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็น
ฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
1. คำแนะนำในการใช้คู่มือ รูปแบบการเรียนการสอนมี ความชัดเจน เข้าใจง่ายเพียงพอที่จะนำรูปแบบการเรียน การสอนไปใช้อย่างได้ผล	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
2. คู่มือระบุเกี่ยวกับรายละเอียด กิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ที่ชัดเจน ครบคลุม และ สามารถนำไปพัฒนาผู้เรียน ได้จริง	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
3. รายละเอียดของบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียนมีความชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ตารางกำหนดการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน มีความชัดเจน เข้าใจง่ายและเหมาะสมกับ การปฏิบัติจริง	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
5. ระยะเวลาในการใช้รูปแบบ มีความเหมาะสมและเพียงพอ ต่อการปฏิบัติตามกระบวนการ จัดการเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
6. ระบุรายละเอียดของสื่อ การสอนได้ครบถ้วน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
7. แนวทางการวัดและประเมินผล มีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการวัดและประเมินผล	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
8. เครื่องมือการวัดและประเมินผล มีความสอดคล้องกับเป้าหมาย ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
9. แผนการจัดการเรียนรู้								
9.1 สารสำคัญ								
9.1.1 สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้	4	5	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.1.2 ครอบคลุม สาระการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.1.3 มีความชัดเจน ของภาษาที่ใช้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2 จุดประสงค์การเรียนรู้								
9.2.1 สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้ของ กลุ่มสาระ การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9.2.2 ครอบคลุม ลักษณะการเรียนรู้ ด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.3 มีความชัดเจน ของภาษาที่ใช้อ่าน และเข้าใจง่าย	5	5	4	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.4 สอดคล้องกับ กิจกรรมการเรียนรู้	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.5 สอดคล้องกับ ความต้องการ ของผู้เรียนและ ชุมชน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.2.6 ส่งเสริมให้ใช้ แหล่งเรียนรู้ ในชุมชนให้เกิด ประโยชน์	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.7 เหมาะสมกับวัย และวุฒิภาวะของ ผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9.2.8 สามารถนำไป ปฏิบัติจริงได้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.2.9 มีความเหมาะสม กับการวัดผล ประเมินผล	5	4	4	5	4	4.40	0.55	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			

9.3	สารการเรียนรู้								
9.3.1	สารการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.2	สารการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
9.3.3	เหมาะสมกับเวลาเรียน	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.4	สารการเรียนรู้ถูกต้องตรงกับผลการเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.5	เหมาะสมกับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.6	เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.7	มีประโยชน์ต่อผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.8	มีความชัดเจนของภาษาที่ใช้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9.3.9 จัดเรียงลำดับ ความยากง่าย ของสาระได้ เหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.10 การวัดผล ประเมินผล มีความเหมาะสม กับสาระการเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
9.4 กิจกรรมการเรียนรู้								
9.4.1 สอดคล้องกับ จุดประสงค์ การเรียนรู้และ สาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.2 เหมาะสมกับวัย และความสามารถ ของผู้เรียน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.3 เหมาะสมกับ สภาพชุมชนและ มีความสัมพันธ์กับ ชุมชน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
9.4.4 เหมาะสมกับเวลา	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.5 เน้นกระบวนการ กลุ่ม ยึดผู้เรียน เป็นสำคัญและ ลงมือปฏิบัติจริง	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ					($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
9.4.6 เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียน นำความรู้ ทักษะ และเจตคติ ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
9.4.8 เรียงลำดับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ได้เหมาะสม	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.7 มีประโยชน์ต่อ ผู้เรียน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.8 มีความชัดเจนของ ภาษาที่ใช้	4	5	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.3.9 จัดเรียงลำดับ ความยากง่าย ของสาระได้ เหมาะสม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.3.10 การวัดผล ประเมินผล มีความเหมาะสม กับสาระการเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9.4 กิจกรรมการเรียนรู้								
9.4.1 สอดคล้องกับ จุดประสงค์ การเรียนรู้และ สาระการเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.2 เหมาะสมกับวัย และความสามารถ ของผู้เรียน	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.3 เหมาะสมกับสภาพ ชุมชนและมี ความสัมพันธ์กับ ชุมชน	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
9.4.4 เหมาะสมกับเวลา	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.5 เน้นกระบวนการ กลุ่ม ยึดผู้เรียนเป็น สำคัญและลงมือ ปฏิบัติจริง	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.6 เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก	5	5	4	4	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียน นำความรู้ ทักษะ และเจตคติไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9.4.8 เรียงลำดับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ได้เหมาะสม	5	5	5	4	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.4.9 กิจกรรม การเรียนรู้ช่วยให้ เกิดทักษะการแก้ ปัญหา	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
9.4.10 กิจกรรม การเรียนรู้ช่วยให้ เกิดความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม	5	5	5	5	4	4.80	0.45	มากที่สุด
9.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้								
9.5.1 สอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้ และกิจกรรม การเรียนรู้	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.5.2 เหมาะสมกับ วุฒิภาวะของ ผู้เรียนและกระตุ้น ความสนใจ	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
9.5.3 สามารถนำไปใช้ ได้ง่ายและสะดวก	5	4	5	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.5.4 มีความหลากหลาย	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก
9.5.5 ช่วยกระตุ้นให้เกิด ทักษะแก้ปัญหา	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					$(\bar{X})$	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	1	2	3	4	5			
9.5.6 ช่วยส่งเสริมให้ เกิดความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม	5	4	4	5	5	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6 การวัดและประเมินผล								
9.6.1 เหมาะสมกับ จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	4	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.2 เหมาะสมกับ สาระการเรียนรู้	5	5	4	4	4	4.40	0.55	มาก
9.6.3 เครื่องมือวัด มีความหลากหลาย เหมาะสมกับสาระ การเรียนรู้	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.4 เกณฑ์การประเมิน มีความเหมาะสม กับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5	4	4	4	4	4.20	0.45	มาก
9.6.5 เครื่องมือประเมิน มีความเหมาะสม กับวัย	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.6 สอดคล้องกับ กิจกรรม การเรียนรู้	5	4	4	4	5	4.40	0.55	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการพิจารณาของ					($\bar{X}$)	(S.D.)	ระดับความ เหมาะสม
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่							
	1	2	3	4	5			
9.6.7 ใช้วิธีการวัดและ ประเมินผล หลากหลายวิธี	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
9.6.8 แสดงวิธีการวัด และประเมินผล ไวชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.6.9 แสดงเกณฑ์ การวัดและ ประเมินผลไว ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80	0.45	มากที่สุด
9.6.10 การวัดและ ประเมินผล ครอบคลุม ทั้งด้านความรู้ ทักษะและเจตคติ	5	4	5	5	4	4.60	0.55	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด						4.58	0.24	มากที่สุด

4. ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 20 แสดงข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและการปรับแก้คู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
1. คำแนะนำในการใช้รูปแบบการเรียนการสอนในช่วงก่อน ระหว่าง และหลัง ควรพิจารณาถึงสิ่งที่ครูต้องดำเนินการเป็นพิเศษที่จะสะท้อนการนำแนวคิด Service Learning มาใช้ เช่น ประเด็นการมีส่วนร่วมของชุมชน ภาควิชาเครือข่าย การลงชุมชนศึกษาประเด็นสิ่งแวดล้อมต้องเตรียมอะไรนักเรียน การจัดกิจกรรม หรือ ประเมินให้ชุมชนมีส่วนร่วมหรือไม่ควรเขียน ซึ่งจะช่วยให้รูปแบบมีจุดเด่น การศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมชุมชน มีเครื่องมืออะไรหรือไม่ควรระบุด้วย จะดีมาก	1. คำแนะนำในการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ในช่วงก่อน ระหว่าง หลัง ได้เพิ่มสิ่งที่ครูต้องดำเนินการเป็นพิเศษที่จะสะท้อนการนำแนวคิด Service Learning มาใช้ ได้แก่ - ผู้สอนลงพื้นที่ประสานงานกับชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดปัญห สิ่งแวดล้อมที่จะให้ผู้เรียนลงสัมภาษณ์ สอบถาม ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนก่อน - ผู้สอนฝึกผู้เรียน ตั้งคำถาม ฝึกสัมภาษณ์ ตามแบบบันทึก การสัมภาษณ์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน ก่อนผู้เรียนจะลงชุมชนศึกษาปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
ระหว่างใช้ - ผู้สอนประสานงานกับคนในชุมชน ที่ผู้เรียนจะลงพื้นที่แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมถึงการมีส่วนร่วมของ ชุมชนกับผู้เรียน ในการร่วมมือกัน ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน โดยใช้ นวัตกรรมที่เป็น โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอดที่ ผู้เรียนสร้างขึ้น และให้ชุมชน ร่วมประเมินความพึงพอใจต่อ การบริการของผู้เรียนหลังเสร็จสิ้น กิจกรรม หลังใช้ - หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนชั่วโมงสุดท้าย ให้ผู้เรียน ทำแบบประเมิน AAR หลังเข้าร่วม กิจกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนเสร็จสิ้น เพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติงาน 2. กิจกรรมอยากให้เขียนสะท้อนจุดเด่นที่ใช้ Service Learning มากขึ้น	ระหว่างใช้ - ผู้สอนประสานงานกับคนในชุมชน ที่ผู้เรียนจะลงพื้นที่แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมถึงการมีส่วนร่วมของ ชุมชนกับผู้เรียน ในการร่วมมือกัน ปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน โดยใช้ นวัตกรรมที่เป็น โครงการ กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอดที่ ผู้เรียนสร้างขึ้น และให้ชุมชน ร่วมประเมินความพึงพอใจต่อ การบริการของผู้เรียนหลังเสร็จสิ้น กิจกรรม หลังใช้ - หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนชั่วโมงสุดท้าย ให้ผู้เรียน ทำแบบประเมิน AAR หลังเข้าร่วม กิจกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนเสร็จสิ้น เพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติงาน 2. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน ได้เขียน สะท้อนจุดเด่นที่ใช้ Service Learning มากขึ้น ในกิจกรรมการเรียนรู้ IAPACRD ในขั้นที่ 1 สืบเสาะประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation) ขั้นที่ 3 วางแผนพิทักษ์ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan)

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
3. บทบาทผู้สอนอาจเขียนให้ชัดว่า กำหนดภาระงานที่ทำทลายให้นักเรียนสร้างนวัตกรรม (โครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่หรือต่อยอด) เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน ถ้าไม่มีเงื่อนไขตรงนี้มีโอกาสที่นักเรียนจะแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม หรือซ้ำกับที่อื่น ซึ่งจะก่อให้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง หรือเกิดสมรรถนะ รวมถึงบทบาทผู้เรียนอาจจะระบุว่า ร่วมมือ ร่วมพลังกันสร้างนวัตกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนของตน	ขั้นที่ 4 ลงมือพิทักษ์แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action) ขั้นที่ 6 สะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection) และขั้นที่ 7 เสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration) 3. บทบาทผู้สอน ได้เพิ่ม หัวข้อดังนี้ - ผู้สอนกำหนดภาระงานที่ทำทลายให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์หรือต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน บทบาทผู้เรียน ได้เพิ่ม หัวข้อดังนี้ - ผู้เรียนควรลงพื้นที่สำรวจและพูดคุยกับคนในชุมชนก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน - ผู้เรียนร่วมมือ ร่วมพลังกันสร้างนวัตกรรมที่เป็นโครงการ โครงงาน กิจกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์หรือต่อยอดเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของตน

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
4. ในกำหนดการสอน เหตุใดไม่ให้นักเรียน ลงศึกษาครั้งเดียวแล้วนำประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมมาวิเคราะห์ เลือกประเด็นที่ นักเรียนสนใจ จัดลำดับความสำคัญ (อาจจะเป็นน้ำ อากาศ ดิน) สู่การสร้าง นวัตกรรม	4. กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ได้ปรับให้นักเรียนลงศึกษา ครั้งเดียว แล้วนำประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม มาวิเคราะห์ เลือกประเด็น ที่นักเรียนสนใจ จัดลำดับความสำคัญ (ปัญหาน้ำ อากาศและดิน) สู่การสร้าง นวัตกรรมและนำไปใช้แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน
5. แผนการจัดการเรียนรู้ ควรบูรณาการ สาระการเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในหลักการ หรือไม่ ซึ่งกิจกรรมสิ่งแวดล้อมเน้นการบูร ณาการ หากเขียนตามข้อเสนอแนะในข้อ 4 ที่ให้นักเรียนลงศึกษาชุมชน (แนวเชิง คุณภาพ) ฝึกตั้งคำถามฝึกสัมภาษณ์ก่อน ลงชุมชนไปสอบถาม เจาะปัญหา สภาพจริง สัมภาษณ์ชุมชนเพื่อสร้างความตระหนัก (ตรงนี้เกิดได้เร็วมาก) อาจไปทั้งวัน แล้วนำข้อมูลมาทำชั้น 2-3 ซึ่งใช้เวลา น่าจะนานพอควรที่โรงเรียน ได้นวัตกรรม (ชุมชนหรือมีเครือข่ายนักสิ่งแวดล้อมควรมี ส่วนร่วมจะดีมาก) แล้วชั้น 4 ลงชุมชน จะช่วยให้เกิด Deep Learning ควรมี ชิ้นงาน/ภาระงานสำคัญ (มองแบบ Big Picture) คือ นวัตกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของชุมชน (product/process) ที่เน้น ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และมีคุณ หรือประโยชน์ (Value) มากกว่าที่จะระบุ	5. แผนการจัดการเรียนรู้ ได้ดำเนินการ ดังนี้ - ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ จาก 3 แผน จำนวน 18 ชั่วโมง ที่แยกศึกษาประเด็น ปัญหา สิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดิน มาเป็น 1 แผนใหญ่ ศึกษาเรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และดินของอำเภอเวียงแก่น จำนวน 21 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนตาม IAPACRD 7 ขั้น ขั้นที่ 1 จำนวน 6 ชั่วโมง ให้นักเรียนลงศึกษา ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยการสัมภาษณ์ สอบถาม ทำให้ ได้เจอปัญหา สภาพจริง จะทำให้น ักเรียนเกิดความตระหนักได้เร็ว มากขึ้น แล้ว เลือก และระบุประเด็น ปัญหาที่สนใจ จัดลำดับความสำคัญ (ปัญหาน้ำ อากาศ และดิน)

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
ใบกิจกรรมต่าง ๆ (น่าจะนำไปเป็นสื่อจะดีกว่า) แบบประเมินบางรายการที่อยู่ในแผนฯ หากไม่ตรงกับในประเด็นของแผน อาจตัดออกเพราะทำให้แผนไม่สะท้อนการพัฒนาตัวแปรตาม (แผนเพื่อวิจัย)	ขั้นที่ 2 จำนวน 2 ชั่วโมง นักเรียนนำปัญหาที่เลือกมา วิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ ที่เกิดจากปัญหา ขั้นที่ 3 จำนวน 4 ชั่วโมงนักเรียนวางแผนและสร้างนวัตกรรมที่ใช้แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนได้ โดยการมีส่วนร่วมของคน ในชุมชน และภาคีเครือข่ายสิ่งแวดล้อมขั้นที่ 4 จำนวน 4 ชั่วโมง นักเรียนนำนวัตกรรมลงแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชน ร่วมกับคนในชุมชน จะช่วยให้นักเรียนเกิด deep learning และคนในชุมชน ร่วมประเมินความพึงพอใจในการบริการหรือการลงชุมชนเพื่อแก้ปัญหา ของนักเรียน ขั้นที่ 5 จำนวน 2 ชั่วโมง นักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหาและการนำผลไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่คล้ายกัน ขั้นที่ 6 จำนวน 1 ชั่วโมง นักเรียนสะท้อนคิดสิ่งที่ได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้ ก่อน ระหว่าง หลัง การบริการ หรือ การลงชุมชนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ขั้นที่ 7 จำนวน 2 ชั่วโมง นักเรียนเสนอผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ในชุมชนสู่สาธารณะ

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ	การปรับแก้
6. แบบบันทึกกิจกรรมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม น่าจะใช้ว่าไปกิจกรรมหรือไม่ แบบบันทึก การสะท้อนคิด หากแยกข้อตามประเด็นให้ นักเรียนเขียนจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนง่าย ต่อการตอบ (ก่อน ระหว่าง หลังอาจยาก ต่อการตอบ ควรให้สะท้อนภาพรวม ทั้งหมดดีกว่าหรือไม่) อาจปรับคำถาม เช่น นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้างอย่างไร นักเรียนประทับใจเหตุการณ์ หรือกิจกรรม ใดและนักเรียนอยากจะทำอะไร	6. แบบบันทึกสะท้อนคิดการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน ปรับแก้เป็น คำถามตามประเด็นดังต่อไปนี้ - นักเรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง อย่างไร - นักเรียนประทับใจเหตุการณ์ หรือกิจกรรมใด - นักเรียนอยากจะทำอะไร
7. น่าจะมีแบบประเมิน AAR (เชิงคุณภาพ) หลังเข้าร่วมกิจกรรมครบเพื่อสะท้อนผล เชิงคุณภาพยืนยันว่านักเรียนมีความ ตระหนัก ทักษะ แนวคำถาม เช่น หลัง นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งที่ได้ตาม เป้าหมายมีอะไรบ้าง หลังนักเรียนเข้าร่วม กิจกรรมสิ่งที่ได้เกินเป้าหมายมีอะไรบ้าง หลังนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งที่ได้น้อย เป้าหมายมีอะไรบ้าง นักเรียนจะนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตอย่างไร ความรู้สึก ความในใจที่อยากจะบอก	7. แบบประเมิน AAR เพิ่มแบบประเมิน AAR หลังการปฏิบัติกิจกรรม ในขั้นที่ 7 โดยมีประเด็นดังนี้ - หลังนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งที่ได้ ตามเป้าหมายมีอะไรบ้าง - หลังนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งที่ได้ เกินเป้าหมายมีอะไรบ้าง - หลังนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งที่ได้ น้อยกว่าเป้าหมายมีอะไรบ้าง - นักเรียนจะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในชีวิตอย่างไร - ความรู้สึกความในใจที่อยากจะบอก

5. ผลการทดลองนำร่องรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม

หลังจากที่ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนและคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะเพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่สมบูรณ์ ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทิดวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเชียงราย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง ดำเนินการโดยการนำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผน ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน จากการสังเกตชั้นเรียนในขณะทำการจัดการเรียนการสอน พบว่า สื่อประกอบการเรียนรู้บางอย่าง เช่น คลิปวิดีโอ หรือภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นำมากระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียน ทำให้นักเรียน ไม่ตระหนักและเห็นความสำคัญเท่าที่ควร จึงได้ดำเนินการปรับใช้คลิปวิดีโอ หรือภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนของนักเรียน จะทำให้นักเรียนมองเห็นภาพปัญหาที่ชัดเจน และเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนมากที่สุด จึงทำให้เกิดการเห็นคุณค่าและประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเอง และระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมบางอย่างไม่สอดคล้องกับกิจกรรมเพราะบางกิจกรรมจะต้องใช้ระยะเวลาเพื่อให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบของปัญหา และวางแผนในการดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องใช้ระยะเวลาพอสมควรจึงจะเพียงพอต่อการดำเนินกิจกรรมและมีบางกิจกรรมที่อาจใช้ช่วงเวลาตอนเย็นหรือช่วงวันหยุดเสาร์อาทิตย์ในการทำกิจกรรมเพิ่มเติม

6. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม
ในอำเภอเวียงแก่น

ตาราง 21 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์ประเด็นปัญหา
สิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	แปลผล
	1	2	3	4	5		
1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ในอำเภอเวียงแก่นมีอะไรบ้าง	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ในอำเภอเวียงแก่นมีผลกระทบ อย่างไรต่อคนในชุมชนบ้าง	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. มีแนวทางในการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นใน อำเภอเวียงแก่นอย่างไรบ้าง	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
4. คนในชุมชนควรมีส่วนร่วม และรับผิดชอบอย่างไรต่อ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ในอำเภอเวียงแก่น	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. ปัญหาสิ่งแวดล้อมเรื่องใด ที่อยากแก้ไขมากที่สุดและ คิดว่าจะทำอย่างไร จึงจะ ได้ผลดีที่สุดที่สุดในความคิด ของท่าน	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

7. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินสอดคล้องของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของ					IOC	แปลผล
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่						
	1	2	3	4	5		
1. สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ							
1.1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.3	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
1.4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
1.6	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
2. สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ							
2.1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.2	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
2.3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2.6	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
3. สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน							
3.1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.4	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
3.5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3.6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

8. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

ตาราง 23 แสดงผลการประเมินสอดคล้องของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่						
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	0	0	1	1	0.60	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่						
	1	2	3	4	5		
22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

9. ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 24 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่						
	1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	0	0	1	0.60	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	0	1	1	0.80	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
	คนที่						
	1	2	3	4	5		
19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	0	0	1	1	0.60	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

10. ผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

ตาราง 25 แสดงผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	Sig	แปลผล
1.สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ			
1.1	0.73	0.00	yes
1.2	0.74	0.00	yes
1.3	0.71	0.00	yes
1.4	0.67	0.00	yes
1.5	0.65	0.00	yes
1.6	0.51	0.00	yes
2.สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ			
2.1	0.60	0.00	yes
2.2	0.74	0.00	yes
2.3	0.73	0.00	yes
2.4	0.61	0.00	yes
2.5	0.48	0.00	yes
2.6	0.65	0.00	yes

ตาราง 25 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	Sig	แปลผล
1.สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ			
1.1	0.73	0.00	yes
1.2	0.74	0.00	yes
1.3	0.71	0.00	yes
1.4	0.67	0.00	yes
1.5	0.65	0.00	yes
1.6	0.51	0.00	yes
2.สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ			
2.1	0.60	0.00	yes
2.2	0.74	0.00	yes
2.3	0.73	0.00	yes
2.4	0.61	0.00	yes
2.5	0.48	0.00	yes
2.6	0.65	0.00	yes
2.สถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางดิน			
2.1	0.51	0.00	yes
2.2	0.35	0.00	yes
2.3	0.84	0.00	yes
2.4	0.77	0.00	yes
2.5	0.72	0.00	yes
2.6	0.79	0.00	yes
ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.93			

11. ผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

ตาราง 26 แสดงผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	Sig	แปลผล
1	0.36	0.03	yes
2	0.79	0.00	yes
3	0.75	0.00	yes
4	0.73	0.00	yes
5	0.69	0.00	yes
6	0.73	0.00	yes
7	0.65	0.00	yes
8	0.77	0.00	yes
9	0.50	0.00	yes
10	0.71	0.00	yes
11	0.77	0.00	yes
12	0.49	0.00	yes
13	0.68	0.00	yes
14	0.77	0.00	yes
15	0.50	0.00	yes
16	0.71	0.00	yes
17	0.77	0.00	yes
18	0.49	0.00	yes
19	0.63	0.00	yes
20	0.544	0.00	yes
21	0.77	0.00	yes
22	0.50	0.00	yes
23	0.76	0.00	yes
24	0.38	0.03	yes

ตาราง 26 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	Sig	แปลผล
25	0.77	0.00	yes
26	0.54	0.00	yes
27	0.43	0.01	yes
28	0.58	0.00	yes
29	0.54	0.00	yes
30	0.54	0.00	yes
31	0.71	0.00	yes
32	0.73	0.00	yes
33	0.65	0.00	yes
34	0.77	0.00	yes
35	0.58	0.00	yes
36	0.54	0.00	yes
37	0.61	0.00	yes
38	0.73	0.00	yes
39	0.65	0.00	yes
40	0.77	0.00	yes
ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.95			

12. ผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 27 แสดงผลการประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	Sig	แปลผล
1	0.80	0.00	yes
2	0.90	0.00	yes
3	0.81	0.00	yes
4	0.89	0.00	yes
5	0.88	0.00	yes
6	0.84	0.00	yes
7	0.80	0.00	yes
8	0.90	0.00	yes
9	0.81	0.00	yes
10	0.80	0.00	yes
11	0.34	0.05	yes
12	0.84	0.00	yes
13	0.69	0.00	yes
14	0.77	0.00	yes
15	0.84	0.00	yes
16	0.40	0.02	yes
17	0.92	0.00	yes
18	0.79	0.00	yes
19	0.63	0.00	yes
20	0.80	0.00	yes

ตาราง 27 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	Sig	แปลผล
21	0.90	0.00	yes
22	0.79	0.00	yes
23	0.87	0.00	yes
24	0.88	0.00	yes
25	0.84	0.00	yes
ค่าความเชื่อมั่น มีค่าเท่ากับ 0.97			



ภาคผนวก จ ผลจากการใช้เครื่องมือในการวิจัย

1. ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหา ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. ผลคะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ผลคะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
5. ผลคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน
6. ผลการสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น



1. ผลทักษะการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิด การเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 28 แสดงผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียน การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมรวมกับการใช้ปัญหาเป็น ฐาน (N = 26)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (5 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)	D	D ²
1	2.55	3.95	1.40	1.96
2	2.44	3.69	1.25	1.56
3	2.13	3.70	1.57	2.46
4	2.08	3.73	1.65	2.72
5	2.60	3.77	1.17	1.37
6	2.49	3.75	1.26	1.59
7	2.70	3.66	0.96	0.92
8	2.34	3.58	1.24	1.54
9	2.45	3.57	1.12	1.25
10	2.34	3.85	1.51	2.28
11	2.34	3.63	1.29	1.66
12	2.60	3.68	1.08	1.17
13	2.49	3.55	1.06	1.12
14	2.76	3.58	0.82	0.67
15	2.08	3.56	1.48	2.19
16	2.08	3.65	1.57	2.46
17	2.55	4.32	1.77	3.13
18	2.96	3.75	0.79	0.62
19	2.45	3.96	1.51	2.28
20	2.34	3.56	1.22	1.49

ตาราง 28 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (คะแนน 5)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)	D	D ²
21	2.71	4.06	1.35	1.82
22	1.45	3.56	2.11	4.45
23	1.35	3.57	2.22	4.93
24	1.77	3.57	1.80	3.24
25	2.50	3.56	1.06	1.12
26	2.50	3.56	1.06	1.12
ΣX	61.04	96.37	35.32	51.16
$\bar{X}$	2.35	3.71	1.36	1.97

2. ผลทักษะการแก้ปัญหาระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 29 แสดงผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26)

คนที่	คะแนนทักษะแก้ปัญหาด้านที่						$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4	5	6		
1	4.50	4.50	4.50	4.00	4.66	4.00	4.36	0.35
2	4.50	4.50	4.00	4.00	4.66	4.00	4.28	0.35
3	4.50	4.50	4.25	4.00	4.66	4.00	4.32	0.35
4	4.50	4.00	4.50	4.00	4.66	4.00	4.28	0.35
5	4.50	4.50	4.25	4.00	4.66	4.00	4.32	0.35
6	4.50	4.50	4.50	4.00	4.66	4.00	4.36	0.35
7	4.50	4.50	4.25	4.00	4.66	4.00	4.32	0.35
8	4.50	4.50	4.25	4.00	4.66	4.00	4.32	0.35

3. ผลความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 30 แสดงผลคะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (5 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)	D	D ²
1	3.18	4.85	1.67	2.79
2	3.30	4.75	1.45	2.10
3	3.33	4.28	0.95	0.90
4	2.88	4.98	2.10	4.41
5	3.60	4.70	1.10	1.21
6	3.48	4.83	1.35	1.82
7	2.98	4.78	1.80	3.24
8	2.35	4.73	2.38	5.66
9	2.58	4.58	2.00	4.00
10	3.18	4.93	1.75	3.06
11	2.88	4.48	1.60	2.56
12	3.18	4.85	1.67	2.79
13	3.30	4.75	1.45	2.10
14	3.33	4.28	0.95	0.90
15	2.88	4.98	2.10	4.41
16	3.60	4.70	1.10	1.21
17	3.48	4.83	1.35	1.82
18	2.98	4.78	1.80	3.24
19	2.35	4.73	2.38	5.66
20	2.58	4.58	2.00	4.00

ตาราง 30 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (คะแนน 5)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)	D	D ²
21	3.20	4.58	1.38	1.90
22	3.33	4.43	1.10	1.21
23	3.58	4.38	0.80	0.64
24	3.35	4.65	1.30	1.69
25	2.75	4.30	1.55	2.40
26	2.95	4.55	1.60	2.56
ΣX	80.58	121.26	40.68	68.31
$\bar{X}$	3.13	4.67	1.54	2.63

4. ผลความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 31 แสดงผลคะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมระหว่างเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26)

คนที่	คะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมด้านที่				$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4		
1	4.50	4.50	4.50	4.66	4.54	0.11
2	5.00	5.00	4.00	4.66	4.67	0.24
3	4.25	4.50	4.25	4.66	4.42	0.29
4	4.50	4.00	4.50	5.00	4.50	0.35
5	4.25	4.50	4.25	4.66	4.42	0.29
6	4.50	4.50	4.50	4.66	4.54	0.11
7	5.00	4.50	4.25	5.00	4.69	0.00
8	5.00	4.50	4.25	4.66	4.60	0.24

ตาราง 31 (ต่อ)

คนที่	คะแนนความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมด้านที่				$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4		
9	5.00	5.00	4.25	5.00	4.81	0.00
10	5.00	4.50	4.00	5.00	4.63	0.00
11	4.50	4.50	4.25	5.00	4.56	0.35
12	5.00	5.00	4.00	5.00	4.75	0.00
13	4.50	4.50	4.50	5.00	4.63	0.35
14	5.00	4.00	4.25	5.00	4.56	0.00
15	4.25	4.00	4.25	5.00	4.38	0.53
16	4.25	4.00	4.25	5.00	4.38	0.53
17	4.50	5.00	4.50	5.00	4.75	0.35
18	5.00	4.50	4.50	4.33	4.58	0.47
19	4.25	4.50	4.25	4.33	4.33	0.06
20	4.25	4.50	4.25	4.66	4.42	0.29
21	4.50	4.50	4.00	4.33	4.33	0.12
22	5.00	4.50	4.00	4.33	4.46	0.47
23	5.00	4.00	4.00	4.33	4.33	0.47
24	4.50	5.00	4.50	4.33	4.58	0.12
25	5.00	5.00	4.25	4.33	4.65	0.47
26	5.00	4.50	4.25	4.33	4.52	0.47
คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด					4.54	0.14

5. ผลความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ
การเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตาราง 32 แสดงผลคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียน
 การสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้
 สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน (N = 26)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
	ของนักเรียน							
	1	2	3	4	5			
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้								
1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาเรียน			4	12	10	4.38	0.64	มาก
2. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงในปัจจุบัน				1	25	4.92	0.27	มากที่สุด
3. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของผู้เรียน			2	6	18	4.54	0.71	มากที่สุด
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้			2	7	17	4.58	0.64	มากที่สุด
5. เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับชุมชน			2	4	20	4.62	0.64	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้								
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา				10	16	4.62	0.50	มากที่สุด

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
	ของนักเรียน							
	1	2	3	4	5			
7. กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และคิดแก้ปัญหาได้				7	19	4.73	0.45	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับ ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากร น้ำ การตรวจสอบคุณภาพ น้ำและการจัดการ ทรัพยากรน้ำ			2	10	14	4.46	0.65	มาก
9. กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับ การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และจุลินทรีย์ ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ การเกิด มลพิษทางอากาศและ การจัดการทรัพยากร อากาศ			1	12	13	4.42	0.64	มาก

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
	ของนักเรียน							
	1	2	3	4	5			
10. กิจกรรมการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเข้าใจเกี่ยวกับ มลพิษ ทางดิน ปัญหา ความเสื่อมโทรมของดิน และการจัดการทรัพยากร ดิน			2	8	16	4.54	0.65	มากที่สุด
ด้านบรรยากาศในการเรียนรู้								
11. บรรยากาศในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียน มีส่วนร่วมในการทำ กิจกรรม				6	20	4.77	0.43	มากที่สุด
12. บรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความ รับผิดชอบต่อดตนเอง และกลุ่ม				6	20	4.77	0.43	มากที่สุด
13. บรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นในการเรียน			1	6	19	4.62	0.64	มากที่สุด
14. บรรยากาศในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนทำ กิจกรรมได้อย่างอิสระ				7	19	4.69	0.47	มากที่สุด
15. บรรยากาศในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความคิด ที่หลากหลาย			4	5	17	4.50	0.76	มากที่สุด

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
	ของนักเรียน							
	1	2	3	4	5			

ด้านการวัดและประเมินผล								
16. การวัดและการประเมินผลมีความเหมาะสมและมีวิธีการที่หลากหลาย			3	9	13	4.73	0.45	มากที่สุด
17. ความเหมาะสมของชิ้นงานและภาระงานที่ใช้ในการประเมินผล			4	8	14	4.42	0.58	มาก
18. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล			2	5	19	4.65	0.63	มากที่สุด
19. เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสม			2	9	15	4.50	0.65	มากที่สุด
20. การวัดและประเมินผลเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น				6	20	4.35	0.75	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ								
21. นักเรียนเกิดความตระหนักถึงบทบาทหน้าที่สำคัญของตนเองต่อชุมชน			1	6	19	4.69	0.55	มากที่สุด
22. นักเรียนเกิดความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมือง			1	6	19	4.69	0.55	มากที่สุด
23. นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้การช่วยเหลือผู้อื่น			1	2	23	4.77	0.43	มากที่สุด

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
	ของนักเรียน							
	1	2	3	4	5			
24. นักเรียนเกิดทักษะ การแก้ปัญหา				6	20	4.81	0.49	มากที่สุด
25. นักเรียนเกิดความรู้ ตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม				2	24	4.92	0.27	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด						4.63	0.34	มากที่สุด

6. ผลการสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

ตาราง 33 แสดงผลการสัมภาษณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น

ผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นหลักในการสัมภาษณ์	
	ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น	
1. ผู้นำชุมชนคนที่ 1	– ชาวบ้านร้อยละ 80 เป็นเกษตรกรพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่มีสภาพลาดชันมีการใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่นทำลายวัชพืชเมื่อฝนตกจะชะล้างสารเคมีไหลลงสู่แม่น้ำาวเมื่อสารเคมีตกค้างในน้ำเยอะก็จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชาวบ้าน เมื่อ 3 ปี ก่อนทางสาธารณสุขอำเภอเวียงแก่นได้ตรวจสอบสารพิษในร่างกายของนักเรียน โรงเรียนปอวิทยา พบถึงร้อยละ 90 ทางเทศบาลตำบลห้วยาวได้มีการประชาสัมพันธ์ให้คำแนะนำชาวบ้านในการไม่ทิ้งกระป๋องยาฆ่าแมลงลงในแม่น้ำและให้ความรู้ในการจัดการกระป๋องยาฆ่าแมลงโดยทางเทศบาลมีจุดเก็บวัสดุที่เป็นพิษเพื่อการทำลายต่อไป	

ตาราง 33 (ต่อ)

ผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นหลักในการสัมภาษณ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น
2. ผู้นำชุมชนคนที่ 2	- เมื่อประชากรในเทศบาลเพิ่มขึ้นเป็น 30,000 คน เกิดการบุกเบิกที่ทำการเกษตรใหม่เมื่อฝนตกทำให้น้ำไหลหลากท่วมเร็วและแห้งเร็วและหน้าร้อนแม่น้ำงาวจะมีน้ำน้อยและตื้นเขิน จึงมีผลต่อพืชผลทางการเกษตรโดยเฉพาะไม้ยืนต้น คือ ส้มโอ โดยเทศบาลมีแนวคิดที่จะสร้างอ่างเก็บน้ำแต่เป็นไปได้ยากเพราะพื้นที่เทศบาลตำบลหลายาง 76 ตารางกิโลเมตร ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 เป็นพื้นที่ป่าไม้ - ดินในอำเภอเวียงแก่นโดยเฉพาะในพื้นที่ลาดชันที่ทำการเกษตรเมื่อใช้ยาฆ่าแมลงทำให้ดินเสื่อมคุณภาพเมื่อฝนตกดินไม่เกาะตัวไม่อุ้มน้ำทำให้เกิดดินสไลด์ที่บ้านห้วยเอียนทางเทศบาลได้เฝ้าระวังและมีการอบรมภัยพิบัติให้ชาวบ้านทุกปีและแนะนำปลูกยาพาราแซมในไร่ข้าวซึ่งเป็นไม้ยืนต้นและปลูกหญ้าแฝกป้องกันดินสไลด์ด้วย - ชาวบ้านในเทศบาลตำบลหลายางเป็นเกษตรกรจะมีการเผาวัชพืชในช่วงที่ให้เผาได้แต่ต้องแจ้งผู้ใหญ่บ้านทราบเพื่อไม่ให้เผาพร้อมกัน ช่วงการเผาก็จะมีการเฝ้าระวังไม่ให้ลุกลามทำให้เทศบาล หลายางไม่มีจุด Hot Spot แต่หมอกควันมาจากประเทศเพื่อนบ้าน - อันดับแรกปัญหาภัยแล้ง แต่ก่อนฝนตกต้องตามฤดูกาลแต่ปัจจุบันฝนทิ้งช่วง ทำให้แม่น้ำงาวตื้นเขิน สาเหตุจากการตัดไม้ทำลายป่า กลายเป็นภูเขาหัวโล้น และหน้าฝนน้ำจะท่วมเร็วและแห้งเร็ว แต่ละหมู่บ้านจะแก้ปัญหาทำป่าชุมชน ดูแลป่าโดยคณะกรรมการหมู่บ้านออกกฎและระเบียบควบคุมดูแลกันเอง

ตาราง 33 (ต่อ)

ผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นหลักในการสัมภาษณ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น
3. ผู้นำชุมชนคนที่ 3	- ดินในอำเภอเวียงแก่นจะแข็งไม่ปกติเกิดจากการใช้สารเคมีและการพ่นยาฆ่าแมลงเมื่อฝนตกมีการชะล้างหน้าดิน เพราะหน้าดินไม่มีหญ้าคลุม ไล่เดือนตาย และเกิดดินสไลด์ที่บ้านผาตั้งมีการรวมกลุ่มชาวบ้านในการทำบุญหมักจากฟางข้าวแทนสารเคมี - การทิ้งกระป๋องยาฆ่าแมลงลงในแม่น้ำาวทำให้สารเคมีตกค้างในน้ำและพบว่าสารเคมีตกค้างในร่างกายคนจากการตรวจเลือดสาเหตุมาจากการกินผักที่ขายตามท้องตลาดโดยสาธารณสุขอำเภอเวียงแก่นได้ตรวจสอบสารพิษในร่างกายของนักเรียน โรงเรียนปอวิทยา พบถึงร้อยละ 90 ทั้งที่นักเรียนไม่ได้ใช้สารเคมี - การเผาวัชพืชเผาป่าแต่ก่อนเผาเยอะ ปัจจุบันมีคำสั่งห้ามเผาทำให้ปัญหานี้ลดลงมากแต่ก็ยังมีความกังวลมาจากประเทศเพื่อนบ้านคือประเทศลาวชาวบ้านในชุมชนได้ทำฝายมีชีวิตชุมชนต้นน้ำที่บ้านปางหัดใช้เป็นแนวกันไฟและสร้างความชุ่มชื้นแก่ต้นไม้ - ปัญหาแรก คือ ไฟป่าและหมอกควัน เป็นปัญหาอันดับหนึ่งของพื้นที่ตำบลปอเพราะชาวบ้านทำการเกษตรจะมีการเผาเศษวัชพืชในช่วงเดือนเมษายนทำให้เกิดหมอกควัน นอกจากนี้สาเหตุมาจากการออกไล่สัตว์และหาของป่าก็จะมีเผาและหมอกควันยังมาจากประเทศเพื่อนบ้านชาวบ้านป้องกันโดยการทำแนวกันไฟและการสร้างฝายชะลอน้ำทำเป็นแนวกันไฟ

ตาราง 33 (ต่อ)

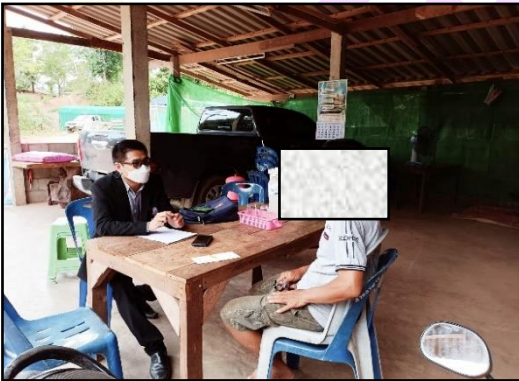
ผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นหลักในการสัมภาษณ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น
4. ผู้ประสพภัยคนที่ 1	- ปัญหาต่อไปคือดินสไลด์อย่างปีนีในวันที่ 19-22 พฤษภาคม 2565 ฝนตกหนักทำให้ดินสไลด์โดยเฉพาะบ้านห้วยคุ บ้านเรือนเสียหายเพราะพื้นที่เป็นภูเขาที่ลาดชันนอกจากนี้ดินยังสไลด์ขวางถนนซึ่งเป็นทางเข้าสู่พื้นที่การเกษตรทำให้ชาวบ้านได้รับผลกระทบในการขนส่งพืชผลทางการเกษตร - ปัญหาสุดท้ายสารเคมีตกค้างในน้ำเพราะเป็นพื้นที่ทางการเกษตรชาวบ้านมีการใช้สารเคมีจำนวนมาก เมื่อเวลาฝนตกก็จะชะล้างสารเคมีไหลลงสู่แม่น้ำส่งผลกระทบต่อชาวบ้าน - สมัยนี้โลกเปลี่ยนแปลงไปแม่น้ำแห้งไปตามสภาพ พื้นที่ป่าลดลง เป็นพื้นที่การเกษตรมากขึ้น - หมู่บ้านผาตั้งอยู่บนพื้นที่สูงลาดชัน เวลาฝนตกทำให้เกิดดินสไลด์ ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ฝนฟ้าควบคุมไม่ได้ ชาวบ้านจะปลูกหญ้าแฝกในบริเวณพื้นที่ที่เสี่ยงดินสไลด์ - ไฟป่าเกิดขึ้นตลอดแนวชายแดนไทยลาวเพราะมีสภาพเป็นหญ้าคา เกิดจากการเผาเพื่อทำการเกษตร ในช่วงเดือน กพ.-มีค. ชาวบ้านร่วมมือป้องกันไฟป่าโดยการทำแนวกันไฟและมีนโยบายจากจังหวัดห้ามเผา
5. ผู้ประสพภัยคนที่ 2	- หมู่บ้านท่าข้ามอยู่ริมแม่น้ำาวพบเศษกระป๋องสารเคมีที่ไหลมากับน้ำจากชาวสวนที่อยู่ต้นน้ำปนสารเคมีแล้วไม่กำจัดให้ถูกวิธี แต่ทิ้งลงแม่น้ำ โดยในช่วงหน้าแล้งชาวบ้านจะช่วยกันเก็บกระป๋องสารเคมีโดยใช้ตาข่ายและมีการรณรงค์ให้ความรู้ แต่ว่าความตระหนักยังไม่ค่อยเห็นเป็นรูปธรรม การมีส่วนร่วมยังน้อย

ตาราง 33 (ต่อ)

ผู้ให้ข้อมูล	ประเด็นหลักในการสัมภาษณ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในอำเภอเวียงแก่น
6. ผู้ประสพภัยคนที่ 3	- ดินเสื่อมสภาพมากขึ้นเนื่องจากชาวบ้านใช้สารเคมีในการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตจำนวนมากโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาเท่าไรแต่มีชาวบ้านบางส่วนทำปุ๋ยชีวภาพใช้ - บ้านผาแลใช้น้ำอุปโภคและบริโภคเป็นปะปาภูเขา เมื่อชาวบ้านทำไร่ทำสวนก็จะมีการใช้สารเคมีทำให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างในน้ำ - ปัญหาดินสไลด์ที่หมู่บ้านผาแลเกิดขึ้นไม่มาก จะเกิดดินสไลด์เมื่อฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลาที่ยาวนานเท่านั้น - ปัญหาไฟป่าหมอกควันจะเกิดขึ้นมาจากประเทศเพื่อนบ้านส่วนในหมู่บ้านงดการเผาตามคำสั่งของทางจังหวัด
7. ผู้ประสพภัยคนที่ 4	- ป่าชุมชนบ้านทุ่งทรายจะเกิดไฟป่า ชาวบ้านจะช่วยกันทำแนวกันไฟรอบ ๆ ป่า บางปีจะมีปัญหาบ้างเพราะไม่สามารถทำแนวกันไฟได้หมดเพราะพื้นที่ป่าที่กว้าง - แม่น้ำาวจะมีปัญหามา 2-3 ปีนี้ น้ำน้อยและตื้นเขิน ไม่เพียงพอต่อการใช้ในการเกษตร ชาวบ้านจะช่วยกันทำฝายแม้วด้วยกระสอบเพื่อแก้ปัญหา
8. ผู้ประสพภัยคนที่ 5	- ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ทำให้อากาศร้อน น้ำโขงขึ้นลงไม่ปกติไม่ตามฤดูกาล - หมอกควันที่เกิดขึ้นมาจากประเทศเพื่อนบ้านประเทศลาว

ภาคผนวก จ ภาพกิจกรรมในงานวิจัย

1. ภาพการสัมภาษณ์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอเวียงแก่น



2. ภาพการเข้าทดลองนำร่องรูปแบบการเรียนการสอน

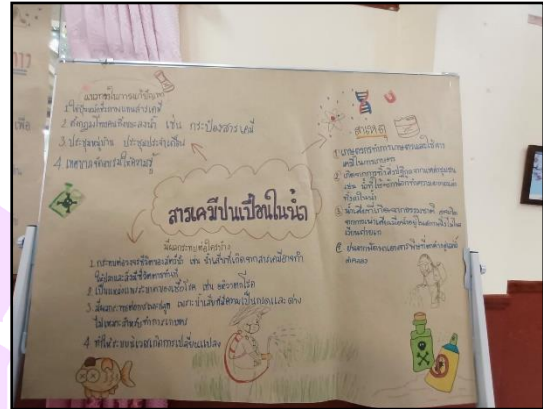


3. ภาพกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ 7 ขั้น (IAPACRD)

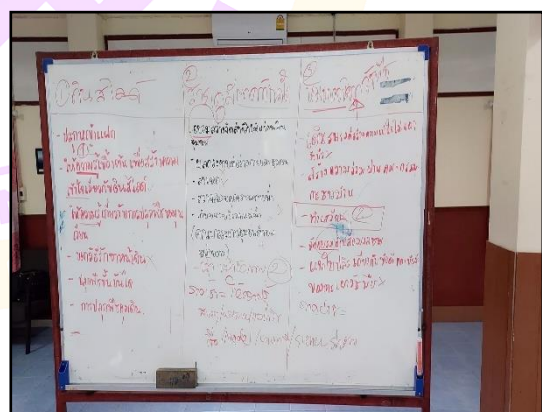
1. ขั้นสืบเสาะประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (I-Investigation)



2. ขั้นประสานความคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Analyze)



3. ขั้นวางแผนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (P-Plan)



4. ขั้นตอนพิทักษ์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (A-Action)



5. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (C-Conclusion)



6. ขั้นสะท้อนคิดการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน (R-Reflection)



7. ขั้นตอนผลงานการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนสู่สาธารณะ (D-Demonstration)



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	สุริยา บุคดี
วัน เดือน ปี เกิด	5 เมษายน 2522
สถานที่เกิด	เชียงราย
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2555 กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก พ.ศ.2554 ศษ.ม. (การบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, กรุงเทพมหานคร พ.ศ.2541 ค.บ. (ฟิสิกส์), สถาบันราชภัฏเชียงราย, เชียงราย
ที่อยู่ปัจจุบัน	10 หมู่ 3 บ้านม่วง ตำบลม่วงยาย อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย 57310
ผลงานตีพิมพ์	สุริยา บุคดี. (2566). การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยรูปแบบ การเรียนรู้การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคมร่วมกับ การใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อม. วารสารมหาจุฬานาครทรรค์, 10(2), 163-178. สุริยา บุคดี. (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์). การเสริมสร้างความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อมด้วยรูปแบบการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วย การรับใช้สังคมร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อากาศ และ ดิน. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์, 10(1).