

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม
เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วุฒิพงศ์ จันฝุ่น

การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
พฤษภาคม 2564
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

พฤษภาคม 2564

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรีย์พร สว่างเมฆ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ท่านผู้ให้ คำปรึกษาและคำชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยบรรลุตาม วัตถุประสงค์ และท่านยังเป็นผู้ตรวจสอบความบกพร่องให้ผู้วิจัยได้กลับไปแก้ไขและปรับปรุง ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยฉบับนี้ เพื่อประโยชน์ต่อการทำวิจัยให้ประสบความสำเร็จลุล่วงไป ด้วยดี ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิทยายาการและมวลงประสบกการณัต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาที่ ผู้วิจัยกำลังศึกษาและดำเนินการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม อาจารย์ประจำภาควิชา ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ดร.สุรียา ซาปู้ อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และคุณครู อุทัยวรรณ แสนอุ้น ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับเครื่องมือในการวิจัย ในครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู ที่ให้ความอนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวก ตลอดระยะเวลาของการเก็บข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าอิสระ และชอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ที่ได้ให้ความร่วมมือ ในการเก็บข้อมูลการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติมิตร และเพื่อน ๆ ที่คอยเป็นกำลังใจสำคัญให้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วง คอยเป็นกำลังใจที่สำคัญให้ผู้วิจัย ผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ และคอยส่งเสริมสนับสนุนในทุก ๆ ด้านเสมอมา

คุณประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณ ทุกท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา การจัดการเรียนรู้ได้ต่อไป

วุฒิมงคล จันผุ่น

ชอเรื่อง	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ผู้วิจัย	วุฒิพงศ์ จันผูน
สถานที่ศึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรียพร สว่างเมฆ
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2563
คำสำคัญ	การศึกษาอิงสถานที่ การรู้สิ่งแวดล้อม มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และเพื่อศึกษาผลการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ โดยใช้สถานที่ซึ่งมีปัญหาสีเขียวจากการทำเกษตรของชนเผ่าม้งที่หมู่บ้านน้ำจวง แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ ไปกิจกรรม และแบบวัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูลและวิธีรวบรวมข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย การกระตุ้นให้นักเรียนเริ่มรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานที่ของท้องถิ่นด้วยการศึกษากรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่คล้ายกับหมู่บ้านน้ำจวง การเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงในหมู่บ้านน้ำจวงสำหรับให้นักเรียนลงพื้นที่สำรวจ การใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสมกับสถานที่ การลงมือประดิษฐ์ชิ้นงานแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและเผยแพร่ความรู้ และการประเมิน

ร่วมกับคนในชุมชน และการร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน นอกจากนี้พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่มีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากระดับค่อนข้างสูงเป็นระดับสูง

Title PLACE-BASED EDUCATION FOR PROMOTING ENVIRONMENTAL LITERACY IN HUMAN AND NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY FOR GRADE 12 STUDENTS

Author Wuttipong Chunphoon

Advisor Assistant Professor Sureeporn Sawangmek, Ed.D.

Academic Paper Independent Study M.Ed. in Science Education, Naresuan University, 2020

Keywords Place-Based Education, Environmental Literacy, Human and Natural Resources and Environmental Sustainability

ABSTRACT

The purposes of this action research were to study the guidelines for learning management using place-based education to promote environmental literacy in human and natural resources and environmental sustainability for grade 12 students and to study the effect of the learning management for promoting environmental literacy. The participants were 7 of grade 12 students in the second semester of 2020 academic year from one opportunity expansion school in Phitsanulok province. The research instruments consisted of place-based learning management plans by using the place with environmental problem issues from Hmong hill tribe at Namchuang village, the reflection of learning management, learning activity sheets, and environmental literacy test. Data were analyzed by using content analysis and checked for credibility by using resource and method triangulation.

The results revealed that the guidelines for learning management composed of encouraging students to become more aware of local environmental issues by case studies from other local environmental problem issues that similar to the place, Namchuang Village, selecting areas of real environmental problem issues in Namchuang

Village for students to explore, using of thought-provoking questions about local environmental problem issues from the collected data, information searching for environment solutions and natural conservation that appropriate with the place, fabricating of the work pieces to solve environmental problems and disseminating of the knowledge about environmental problem solving for collaborating assessment with the people in the community, and summarizing and discussing the results of the activities. In addition, the result found that students who learn by using the place-based education had a high level from upper-middle level of environmental literacy.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	4
จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	5
ขอบเขตของงานวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก...	11
การรู้สิ่งแวดล้อม.....	20
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่.....	53
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	75
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	78
ผู้เข้าร่วมการวิจัย.....	78
แบบแผนการวิจัย.....	78
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	81
การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย.....	83
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	96
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	100

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ความน่าเชื่อถือของงานวิจัยเชิงคุณภาพ.....	103
4 ผลการวิจัย.....	105
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา อิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืน ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6.....	112
ตอนที่ 2 ผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่.....	160
5 บทสรุป.....	200
สรุปผลการวิจัย.....	200
อภิปรายผลการวิจัย.....	203
ข้อเสนอแนะ.....	215
บรรณานุกรม.....	216
ภาคผนวก.....	226
ประวัติผู้วิจัย.....	330

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สาระชีววิทยา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	13
2 แสดงโครงสร้างรายวิชา ชีววิทยา 6 รหัสวิชา ว 33246 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	18
3 แสดงตัวอย่างการวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ของWilliams (2017, p. 90).....	41
4 แสดงตัวอย่างการวัดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ของ Williams (2017, p. 91).....	41
5 แสดงเกณฑ์การประเมินด้านความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ของ Williams (2017, p. 95).....	42
6 แสดงเกณฑ์การประเมินด้านเจตคติทางสิ่งแวดล้อม ของ Williams (2017, p. 94).....	42
7 แสดงเกณฑ์การประเมินด้านพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อม ของ Williams (2017, p. 94).....	43
8 แสดงเกณฑ์การประเมินคะแนนแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสร้างโดย Nunez, & Clores (2017, p. 1199).....	44
9 แสดงเกณฑ์การประเมินคะแนนแบบทดสอบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (EBT),แบบทดสอบทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม (EAT)และแบบทดสอบด้าน ความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม (EST) สร้างโดย Nunez, & Clores (2017, p. 1200).....	45
10 แสดงตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ของพงศ์กรณ์ พันธุ์โยคีรี (2554, น. 113).....	46
11 แสดงแบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ของพงศ์กรณ์ พันธุ์โยคีรี (2554, น. 116-117).....	47
12 แสดงตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม ของพิรุณ ศิริศักดิ์ (2554, น. 394).	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
13	แสดงตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ของพิรุณ ศิริศักดิ์ (2554, น. 396).....	50
14	แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียน ของสิขเรศ อำไพ (2558, น. 53).....	52
15	แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน (ดัดแปลง จาก สิขเรศ อำไพ, 2558).....	53
16	แสดงแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม.....	67
17	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำถามวิจัย เครื่องมือวิจัย ผู้ให้ข้อมูลวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล.....	82
18	แสดงรายละเอียดชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติ.....	87
19	แสดงโครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6...	94
20	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลกับเครื่องมือวิจัย.....	99
21	แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน (ดัดแปลง จาก สิขเรศ อำไพ, 2558).....	102
22	แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน (ดัดแปลง จาก สิขเรศ อำไพ, 2558).....	103
23	แสดงผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	145

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
24 แสดงการสรุปผลการเปรียบเทียบระดับการรู้สิ่งแวดล้อม และผลระดับการรู้สิ่งแวดล้อมระหว่างผลจากใบกิจกรรมของนักเรียนและ ผลจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม.....	195
25 แสดงการเปรียบเทียบโดยภาพรวมของสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	197
26 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	228
27 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมกับข้อคำถามในใบกิจกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	231
28 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	274
29 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมกับข้อคำถามในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	281

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงกรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อม.....	25
2	แสดงองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม	32
3	แสดงองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการวัดการรู้สิ่งแวดล้อม	36
4	แสดงตัวอย่างสถานการณ์ที่ใช้ในแบบทดสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม	48
5	แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติ.....	80
6	แสดงแผนผังห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย.....	105
7	แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมบริบทของโรงเรียนบ้านน้ำจวง.....	106
8	แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง.....	107
9	แสดงแผนที่กำหนดจุดการเรียนรู้สำหรับการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการปลูก ข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง....	107
10	แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของไร่สับปะรดในบ้านน้ำจวง.....	108
11	แสดงแผนที่กำหนดจุดการเรียนรู้สำหรับการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการทำไร่ สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ณ บริเวณ ไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง	109
12	แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของบริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวงที่มี การกำจัดขยะทางการเกษตร.....	109
13	แสดงแผนที่กำหนดจุดการเรียนรู้สำหรับการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการกำจัด ขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ณ บริเวณนาข้าว หน้าหมู่บ้านน้ำจวง.....	110
14	แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของนาขั้นบันไดบริเวณเนินสองเต่าในหมู่บ้าน น้ำจวง.....	111
15	แสดงการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดินของนักเรียน ณ นาข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจร ปฏิบัติการที่ 1.....	118

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
16	แสดงการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ของนักเรียน ณ ไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	120
17	แสดงการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ของนักเรียน ณ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	122
18	แสดงการลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้การทำนาขั้นบันไดของนักเรียนจากปราชญ์ชาวบ้าน ณ นาขั้นบันได ในหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	133
19	แสดงการนำเสนอภาพวาดแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียน ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	135
20	แสดงการสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าวของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	136
21	แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	139
22	แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำในท้องถิ่น ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2.....	141
23	แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศ ที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในท้องถิ่น ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 3.....	143

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
24	แสดงระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดลอมของนักเรียน โดยรวมจากการวัดด้วย แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่.....	161
25	แสดงระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดลอม และร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ย สมรรถนะการรู้สิ่งแวดลอมของก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่.....	162
26	แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการรู้สิ่งแวดลอมแต่ละด้านจากการวัด ด้วยใบกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่.....	163
27	แสดงแสดงระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดลอม และร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ย สมรรถนะการรู้สิ่งแวดลอมของแต่ละวงจรปฏิบัติการ.....	164
28	แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ของนักเรียนระดับดี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (นักเรียนกลุ่มที่ 1 , 6 มกราคม 2564).....	165
29	แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่ สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ของ นักเรียน ระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 13 มกราคม 2564).....	167
30	แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะ ทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 25 มกราคม 2564).....	169
31	แสดงตัวอย่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่ง ผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลอง การทำนาขั้นบันได ของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (นักเรียนกลุ่มที่1, 8 มกราคม 2564).....	186

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
32 แสดงตัวอย่างการออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ของนักเรียนระดับดี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 8 มกราคม 2564).....	188
33 แสดงตัวอย่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียน ของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 18 มกราคม 2564).....	190
34 แสดงตัวอย่างการออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ของนักเรียน ระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (นักเรียนกลุ่มที่ 1, 18 มกราคม 2564).....	191
35 แสดงตัวอย่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศในระดับครอบครัว ด้วยการ วาดภาพออกแบบ และสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว ของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (นักเรียนกลุ่มที่ 1, 27 มกราคม 2564).....	193
36 แสดงตัวอย่างการออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ ของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 27 มกราคม 2564).....	194
37 แสดงการลงพื้นที่สำรวจสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำการเกษตร และแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชนหมู่บ้านน้ำจวงของผู้วิจัย.....	308

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
38	แสดงการลงพื้นที่ติดต่อครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน พร้อมทั้งสร้าง ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานของนักเรียน.....	309
39	แสดงการร่วมกันศึกษาคลิปข่าวเกี่ยวกับปัญหาหน้าดินถล่มในหลากหลาย ท้องถิ่น ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	310
40	แสดงการศึกษาในกิจกรรมและแผนที่การเดินทางสำรวจปัญหาจากการปลูก ข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1....	311
41	แสดงการการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดิน ณ นาข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง ของนักเรียน ในวงจร ปฏิบัติการที่ 1.....	311
42	แสดงการร่วมกันวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปลูกข้าวไร่ที่ ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	312
43	แสดงการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เกิด จากการปลูกข้าวไร่ ของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	313
44	แสดงการลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	314
45	แสดงการนำเสนอแบบจำลองการทำนาขั้นบันได ของนักเรียน ในวงจร ปฏิบัติการที่ 1.....	314
46	แสดงการออกแบบแผนป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชน ของนักเรียน ในวงจร ปฏิบัติการที่ 1.....	315
47	แสดงการเดินทางรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหากเกี่ยวกับ ทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1.....	316

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) เป็นการแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และสภาพที่ส่งผลต่อ อากาศ ภูมิอากาศ พื้นที่ อาหาร พลังงาน น้ำ และระบบนิเวศในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบในสังคมต่อโลกธรรมชาติ รวมทั้งตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี โดยมีความพร้อมที่จะตัดสินใจและ ร่วมกันแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายในยุคปัจจุบัน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลในสังคมและสิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืน (Hollweg et al., 2011; Partnership for 21st Century Skills, 2015; Simões, & Coimbra, 2016) โดยผ่านประสบการณ์ชีวิตและหลักสูตรการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การเรียนรู้ในห้องเรียน การเรียนรู้ นอกห้องเรียน การเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งนักเรียนจะกลายเป็นผู้ที่มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม พัฒนาด้านความรู้ ทักษะ ความเข้าใจ ในหลักการด้านสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การวิเคราะห์ประเด็นทางสิ่งแวดล้อมและการตัดสินใจด้านสิ่งแวดล้อม (California Department of Education, 2015)

ทั้งนี้องค์การศึกษาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้บรรจุการรู้สิ่งแวดล้อมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างสรรค์ และความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (Creating and Sustaining Literate Environment) เพื่อลดอัตราการไม่รู้สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ บนโลก โดยเฉพาะในหลายประเทศที่กำลังพัฒนา (Easton, 2014, p. 6) โดยนักเรียนต้องมีการรู้สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งสำคัญในการเสริมสร้างความเข้าใจ โดยตระหนักว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของประชาคมโลก การกระทำและการตัดสินใจที่เกิดขึ้นส่วนบุคคลหรือชุมชนนั้นมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในห้องเรียน (Maryland Association for Environmental and Outdoor Education, 2020)

รวมทั้งในประเทศไทยทางคณะกรรมการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้มีนโยบายมุ่งฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและ การรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน มุ่งปกป้อง รักษา พื้นที่ทรัพยากรธรรมชาติและป่าไม้ (สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ในยุทธศาสตร์ชาติที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีเป้าหมาย

การพัฒนาที่สำคัญ เพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติ ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ และความเป็นหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างกัน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ อย่างบูรณาการ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้นำยุทธศาสตร์ชาติ (National Strategy) มาเป็นกรอบความคิดสำคัญในการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 5 ซึ่งให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างจิตสำนึก ปลูกฝังทัศนคติ ค่านิยมวัฒนธรรมของคนทุกช่วงวัยในพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560)

อย่างไรก็ตามจากสภาวะการณ์ของโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติที่มีความรุนแรงมากขึ้น การขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ส่งผลให้ทรัพยากรถูกทำลายและเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารของโลก นำมาซึ่งความสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมที่ประมาณค่ามิได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560) และจากรายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ในปี 2562 พบว่า สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมรายสาขาของประเทศ ทั้งด้านทรัพยากรธรรมชาติและด้านสิ่งแวดล้อม ในช่วง พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมิถุนายน 2562 มีสถานการณ์ที่ดีขึ้น แต่ยังคงมีสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่น่าเป็นห่วง ได้แก่ ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่จังหวัดชายฝั่งทะเล มีการกำจัดไม่ถูกต้อง การพบขยะพลาสติกในทะเล สภาพอากาศเกินมาตรฐานในพื้นที่เมืองใหญ่ที่มีการจราจรหนาแน่นและเขตอุตสาหกรรม ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น ปริมาณของเสียอันตรายจากชุมชนเพิ่มขึ้น การลักลอบทิ้งขยะอุตสาหกรรมปนเปื้อนมลพิษ ปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 เกินเกณฑ์มาตรฐาน (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562) รวมไปถึงปัญหาหมอกควันในภาคเหนือในระหว่างเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2562 ที่มีปัจจัยจากสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าค่าปกติ และการลักลอบเผาป่าเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการทำไร่ ส่งผลให้ไฟป่ามีการลุกลามอย่างรวดเร็ว (กรมควบคุมมลพิษ, 2562) ซึ่งให้เห็นว่าประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดจิตสำนึกและพฤติกรรมที่ดีด้านสิ่งแวดล้อม (ณัฐวรรณี สุนทรวิทธิโชติ, 2556) นั้นแสดงให้เห็นว่าประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่มีกรารู้สิ่งแวดล้อม โดยปัญหาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มเสื่อมโทรมลงทุกวันนี้เกิดจากมนุษย์เป็นตัวการสำคัญในพัฒนาการที่ไม่สมดุล ใช้ทรัพยากรอย่างขาดความรู้ ทักษะ และจริยธรรมในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ การแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่กระทำในปัจจุบันนั้นเป็นเพียงการแก้ไขปัญหาที่

ปลายเหตุ วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนและถาวร คือ การจัดการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาพฤติกรรมของมนุษย์ ให้มีความรู้และเจตคติที่ดีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงความสำคัญในการแก้ไขปัญหา รวมถึงการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม (อัญญารัตน์ คำก้อน, 2560)

นอกจากนี้จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการตรวจชิ้นงานต่าง ๆ และใบกิจกรรม ในรายวิชาชีววิทยาของผู้วิจัย พบว่านักเรียนร้อยละ 40 มีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ สีขเรศ อ่ำไพ (2558) รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวงที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี เช่น แหล่งน้ำแห้งแล้ง พื้นที่ป่าไม้ และสัตว์ป่าลดจำนวนลงจากการทำไร่เลื่อนลอย หน้ำดินพังทลายจากการปลูกข้าวไร่ และมลพิษทางอากาศจากการเผาฟางข้าว เป็นต้น อีกทั้งการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นหลัก ผู้สอนจึงได้เลือกใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการบรรยายและยกตัวอย่างประกอบเป็นส่วนใหญ่ โดยแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยยกตัวอย่างค่อนข้างห่างไกลตัวนักเรียน และไม่สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น เช่น การบำบัดน้ำเสียที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม การขจัดคราบน้ำมันในท้องทะเลและการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ เป็นต้น ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดการรู้สิ่งแวดล้อม เนื่องจากไม่มีการเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เข้ากับบริบทในพื้นที่ สภาพปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงภายในท้องถิ่น หรือชุมชน ไม่ว่าจะเป็นการบรรยายและยกตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้นักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ จึงส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการแก้ปัญหาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันได้จริง ดังนั้นการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ควรเน้นให้นักเรียน ได้เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เข้ากับบริบท สภาพปัญหา เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงภายในท้องถิ่น หรือชุมชน ได้มีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา หลักการอนุรักษ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเกิดการพัฒนารู้อุ้สิ่งแวดล้อมขึ้น (ออมสิน จตุพร, 2558)

จากการค้นคว้า พบว่า จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ออกไปเรียนรู้ และปฏิบัติงานในสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในท้องถิ่นหรือชุมชน โดยใช้วัฒนธรรมชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ประเด็นปัญหาในการสำรวจ ตรวจสอบที่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และมีประสบการณ์การเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนรู้ (ออมสิน

จตุพร และอมรรัตน์ วัฒนาร, 2558; Howley, Camper, & Perko, 2011; Sobel, 2013; Woodhouse, & Knapp, 2000) และยังเป็นการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในถิ่นที่อยู่อาศัย ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของตนเองกับโลก สามารถเชื่อมโยงส่วนอื่น ๆ ของโลกได้อย่างเป็นธรรมชาติ และสามารถพัฒนาตนเองให้เป็นพลเมืองที่มีความตระหนักและมีส่วนร่วม มุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้สึกเชื่อมโยงกับสถานที่ที่ตนอาศัยอยู่ (Meichtry, & Smith, 2007; Semken, 2005) ซึ่งการเรียนรู้อิงสถานที่เน้นการฝึกฝนลงมือปฏิบัติ และการเชื่อมโยงบริบทของการเรียนรู้ไปสู่ท้องถิ่น ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงบริบทของชุมชนและสถานที่ เข้ากับการศึกษาในระบบ การเรียนการสอนจึงมุ่งพัฒนานักเรียนให้เห็นคุณค่าของท้องถิ่น โดยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่หล่อหลอมขึ้นเป็นวัฒนธรรมของโลกให้เข้าสู่กระบวนการสัมผัสรับรู้และชีวิตของนักเรียน (Gruenwald, & Smith, 2007) เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการปฏิรูประบบชุมชนท้องถิ่นให้เกิดความยั่งยืนได้ สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงได้ในชุมชนท้องถิ่นของตน เพราะกระบวนการจัดการศึกษาจะเชื่อมโยงผู้คนกับบริบทด้านสถานที่เข้าด้วยกัน (Gruenwald, & Smith, 2008)

จากผลการศึกษาผลงานวิจัยของ ของ ธีรดา หลงศิริ (2561) ที่พบว่า การใช้แนวทางการศึกษาอิงสถานที่ที่เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับบริบทของสถานที่ในจังหวัดระยอง สามารถพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมได้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Clark (2008) ที่กล่าวว่า การศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐานสามารถพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งสถานที่จะเป็นบริบทที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและยังสอดคล้องกับ Sobel (2013) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้อิงสถานที่เป็นแนวทางการสอนที่ช่วยส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมที่เป็นพื้นฐานในการทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ภายในระบบสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมนั้น ๆ

การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการดำรงชีวิตประจำวันของตนเองได้

คำถามวิจัย

1. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรมีลักษณะอย่างไร

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริม การรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. เพื่อศึกษาผลการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตออกเป็น 4 ด้าน คือ ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย สิ่งที่ศึกษา และขอบเขตด้านระยะเวลา ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ 1. ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ 2. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหา และการจัดการ และ 3. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน

2. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 7 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในระดับค่อนข้างต่ำและระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ สีขเรศ อำไพ (2558) อีกทั้งนักเรียนมีความเกี่ยวข้องและผูกพันกับวัฒนธรรมวิถีชีวิตการทำเกษตรของชาวม้งในหมู่บ้านน้ำจวง และเห็นสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนบ้านน้ำจวงมาอย่างต่อเนื่อง

3. ขอบเขตด้านสิ่งที่ศึกษา

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. การรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 15 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) หมายถึง ความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และสภาพที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบในสังคมต่อโลกธรรมชาติ รวมทั้งความสามารถในการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี และร่วมกันแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม โดยปรับจาก Partnership for 21st Century Skills (2015) ประกอบด้วย 4 สมรรถนะ ดังนี้

1. การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและ สถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถระบุประเด็นปัญหา และอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติที่ได้ทำการลงพื้นที่สำรวจ

2. การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน โดยสามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ

3. การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยสามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดินและ อากาศ พร้อมทั้งวิเคราะห์

และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา

4. การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในครอบครัว และดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดินและอากาศ

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียน ได้เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เข้ากับบริบท สภาพปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง ผ่านกิจกรรมกลุ่มด้วยการลงพื้นที่สำรวจปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา หลักการอนุรักษ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเกิดการพัฒนารู้อย่างรู้สิ่งแวดล้อม โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้สถานที่ในหมู่บ้านน้ำจวง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลกซึ่งมีปัญหาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และความสัมพันธ์ของหน้าดินจากการปลูกข้าวไร่ ปัญหาพื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง การขาดแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การลดจำนวนลง หรือการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า และความแห้งแล้งของแหล่งน้ำจากการทำไร่สับปะรด และปัญหาหมอกควัน ค่าฝุ่นละออง PM2.5 เกินมาตรฐานและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ชั้นบรรยากาศจากการกำจัดขยะทางการเกษตรเป็นสถานที่สำหรับการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน เป็นขั้นตอนการคิดวิเคราะห์กรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีปัญหาคลายคลึงกันกับสถานที่ที่ใช้งานวิจัยมาให้นักเรียนได้ศึกษา และร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน เพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 ดำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการร่วมกันวางแผน และลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในสถานที่ที่ใช้งานวิจัย ซึ่งประกอบด้วย บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง บริเวณไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และบริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อสืบค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการร่วมกันวิเคราะห์ ข้อมูล อภิปรายสรุปสภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและความสัมพันธ์ ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ การทำไร่ สับปะรดและ การกำจัดขยะทางการเกษตรในท้องถิ่น

ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการร่วมกัน นำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่ได้จากการสืบค้น แลกเปลี่ยนวิธีการแก้ไขปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับท้องถิ่นที่เป็น สถานที่ที่ใช้งานวิจัย ร่วมกันอภิปรายซักถามและเสนอแนะ รวมทั้งพิจารณาถึงข้อดีและข้อจำกัด ของแนวทางในการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการร่วมกันลงมือ ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้สร้างชิ้นงาน เพื่อ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมวาดภาพออกแบบการทำนาขั้นบันได ออกแบบการทำไร่มุขเวียน และ ออกแบบสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว และการจัดทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข ปัญหา และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และมีการประเมินชิ้นงานของนักเรียนจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มี ส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้านน้ำจวงได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน เพื่อให้ผล การประเมินการดำเนินแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และทราบถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปปรับใช้จริงในสถานที่จริงของหมู่บ้านน้ำจวง

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมรณรงค์ให้ ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น พร้อมทั้งแลกเปลี่ยน เรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในหมู่บ้านน้ำจวง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

แนวทางการจัดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คาดว่าจะได้รับประโยชน์ในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ในเนื้อหารายวิชาชีววิทยาต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา
 อิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและ
 สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมี
 รายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก
 - 1.1 เป้าหมายของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์
 - 1.3 สาระชีววิทยาและผลการเรียนรู้
 - 1.4 คำอธิบายและโครงสร้างรายวิชาชีววิทยา 6
2. การรู้สิ่งแวดล้อม
 - 2.1 ความเป็นมาของการรู้สิ่งแวดล้อม
 - 2.2 ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม
 - 2.3 องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม
 - 2.4 แนวทางการวัดการรู้สิ่งแวดล้อม
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
 - 3.1 ความเป็นมาและแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา
 อิงสถานที่
 - 3.2 เป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
 - 3.3 หลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
 - 3.4 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
 - 3.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
 เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก

เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
6. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการ ทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
7. เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากเป้าหมายดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องให้นักเรียนเรียนในสิ่งที่เป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิตหรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละสาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมต่องานความรู้กับกระบวนการเรียนรู้และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและ สร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้

ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้นักเรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมจัดทำขึ้นสำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่จำเป็นต้องเรียนเนื้อหาในสาระชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ และโลกดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญและเพียงพอสำหรับการศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่ใช้วิทยาศาสตร์เป็นฐาน เช่น แพทย์ ทันตแพทย์ สัตวแพทย์ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคนิคการแพทย์ วิศวกรรม สถาปัตยกรรม ฯลฯ โดยมีผลการเรียนรู้ที่ครอบคลุมด้านเนื้อหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 รวมทั้งจิตวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนจำเป็นต้องมี วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมนี้ ได้มีการปรับปรุงเพื่อให้มีเนื้อหาที่ทัดเทียมกับนานาชาติ เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา รวมทั้งเชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

สาระชีววิทยาและผลการเรียนรู้

เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากรทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหา และผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์และแนวทางการแก้ไขปัญหา

ตาราง 1 แสดงผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมของกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สาระชีววิทยา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
ม.6	9. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา การขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษ ทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทาง การวางแผนการจัดการน้ำ และ การแก้ไขปัญหา	- ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรน้ำ ส่วนใหญ่ เกิดจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการใช้ ประโยชน์จากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ และยังไม่ได้รับการบำบัดลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ การตรวจสอบ คุณภาพน้ำนิยมใช้การหาค่าปริมาณ ออกซิเจนที่ละลายน้ำ และค่าปริมาณ ออกซิเจนที่จุลินทรีย์ในน้ำใช้ในการย่อย สลายสารอินทรีย์ในน้ำ - การจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุดควรมีการวางแผน การใช้น้ำ การแก้ไขปัญหาคุณภาพน้ำ รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำ อย่างถูกต้อง
	10. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา มลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มี ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญหา	- การปนเปื้อนของสารเคมี ฝุ่นละออง และ จุลินทรีย์ต่าง ๆ ทำให้เกิดมลพิษทาง อากาศ ซึ่งเกิดได้ทั้งจากธรรมชาติ และ จากการกระทำของมนุษย์ - การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นเอง ตามธรรมชาติ เช่น การเกิดพายุ การเกิดไฟฟ้า และการเกิดแก๊สพิษ จากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ - การเกิดมลพิษทางอากาศที่เกิดจาก

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
		<p>การกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>- การจัดการทรัพยากรอากาศควรประกอบด้วย การกำหนดนโยบาย และวางแผนงานเพื่อป้องกันและแก้ไข รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการดูแลรักษาคุณภาพอากาศ</p>
11. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา		<p>- มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์</p> <p>- การจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดมลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง</p>
12. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งเสนอแนวทางในการป้องกันการทำลายป่าไม้และการอนุรักษ์ป่าไม้		<p>- พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงอาจมีสาเหตุมาจากธรรมชาติเช่น ไฟป่า แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด หรืออาจมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อครอบครองที่ดิน การเผาป่า การทำเหมืองแร่</p> <p>- พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงทำให้ภูมิประเทศมีสภาพแห้งแล้ง เกิดอุทกภัย</p>

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
		<p>เกิดการพังทลายของดิน ตลอดจน การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นแก๊สเรือนกระจกชนิดหนึ่ง นอกจากนี้ทำให้สัตว์ป่าและพืชพรรณ ธรรมชาติลดจำนวนลงหรือสูญพันธุ์ได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดการทรัพยากรป่าไม้ควร จัดการให้มีทรัพยากรป่าไม้คงอยู่ อย่างยั่งยืนหรือเพิ่มขึ้นเช่น การกำหนด พื้นที่ป่าอนุรักษ์ ส่งเสริมการปลูกป่า ป้องกันการบุกรุกป่า การใช้ไม้อย่างมี คุณค่าและมีประสิทธิภาพ รวมถึง การปลูกจิตสำนึกเรื่องการอนุรักษ์ป่าไม้
13. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า		<ul style="list-style-type: none"> - การลดจำนวนลงของสัตว์ป่าเป็นผล เนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ เป็นส่วนใหญ่ คือ การทำให้แหล่งที่อยู่ อาศัยลดลงและการล่าสัตว์ป่า - การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่า ควร มี การดำเนินการให้มีพื้นที่ป่าไม้ เพื่อการอยู่อาศัยอย่างเพียงพอ รวมทั้งการไม่ทำร้ายสัตว์ป่า หรือ ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง รวมทั้ง การปลูกจิตสำนึกให้ช่วยกันอนุรักษ์

คำอธิบายและโครงสร้างรายวิชาชีววิทยา 6

คำอธิบายรายวิชาชีววิทยา 6

รายวิชา ชีววิทยา 6 รหัสวิชา ว33246 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของชีวิต อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับดุลยภาพของระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ ปัญหาและการจัดการ หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับประชากร ความหนาแน่น และการแพร่กระจายของประชากร ขนาดของประชากร รูปแบบการเพิ่มของ ประชากร การรอดชีวิตของประชากร ประชากรมนุษย์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการในการอ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น ทักษะด้านการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รวมไปถึงภาวะผู้นำและความรับผิดชอบใน ชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ สามารถการชี้นำตนเอง ตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง รวมทั้งมีความซื่อสัตย์และสามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบ มุ่งมั่นในการทำงาน มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

ผลการเรียนรู้

1. อภิปรายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และความเชื่อมโยงระหว่างความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ
2. อธิบายการเกิดเซลล์เริ่มแรกของสิ่งมีชีวิต และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

3. อธิบายลักษณะสำคัญ และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์
4. อธิบาย และยกตัวอย่างการจำแนกสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่จนถึงหมวดหมู่ย่อย และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ในลำดับชั้นสปีชีส์
5. สร้างไดโคโทมัสคีย์ในการระบุสิ่งมีชีวิตหรือตัวอย่างที่กำหนดออกเป็นหมวดหมู่
6. วิเคราะห์ อธิบาย และยกตัวอย่างกระบวนการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
7. อธิบาย ยกตัวอย่างการเกิดไบโอแมกนิฟิเคชัน และบอกแนวทางในการลดการเกิดไบโอแมกนิฟิเคชัน
8. สืบค้นข้อมูล และเขียนแผนภาพ เพื่ออธิบายวัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรกำมะถัน และวัฏจักรฟอสฟอรัส
9. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่างๆ บนโลก
10. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง อธิบาย และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ
11. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่าง และสรุปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิด
12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการเพิ่มของประชากรแบบเอ็กโพเนนเชียล และการเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติก
13. อธิบาย และยกตัวอย่างปัจจัยที่ควบคุมการเติบโตของประชากร
14. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำ และการแก้ไขปัญหา
15. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
16. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

17. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งเสนอแนวทางในการป้องกันการทำลายป่าไม้และการอนุรักษ์ป่าไม้

18. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาชีววิทยา 6

รายวิชา ชีววิทยา 6 รหัสวิชา ว 33246 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต มีโครงสร้างรายวิชาดังนี้

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชา ชีววิทยา 6 รหัสวิชา ว 33246 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
1	ความหลากหลาย ทางชีวภาพ	ข้อที่ 1-5	1. ความหลากหลายทางชีวภาพ 2. การศึกษาความหลากหลายทาง ชีวภาพ 3. กำเนิดของชีวิต 4. อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต 5. ความหลากหลายทางชีวภาพใน ประเทศไทย 6. ความหลากหลายทางชีวภาพใน ท้องถิ่น	15
2	ระบบนิเวศ	ข้อที่ 6-9	1. ไบโอม 2. ความหลากหลายของระบบนิเวศ 3. ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ 4. การถ่ายทอดพลังงาน และ การหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ 5. การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบ	13

ตาราง 2 (ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการ เรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
นิเวศ				
สอบกลางภาคเรียนที่ 2				1
3	ประชากร	ข้อที่ 10-13	1. ความหนาแน่น และการแพร่ กระจายของประชากร 2. ขนาดของประชากร 3. รูปแบบการเพิ่มของประชากร 4. การรอดชีวิตของประชากร 5. ประชากรมนุษย์	15
4	มนุษย์กับ ความยั่งยืนของ ทรัพยากร ธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	ข้อที่ 14-18	1. ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ 2. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากร- ธรรมชาติ ปัญหา และการจัดการ 3. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	15
สอบปลายภาคเรียนที่ 2				1
รวมตลอดภาคเรียนที่ 2				60

ที่มา: หลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมุ่งพัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สาระชีววิทยา สาระที่ 5 ผลการเรียนรู้ ม.6 ข้อที่ 14-18 ในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 15 ชั่วโมง ในการออกแบบการจัด

การเรียนรู้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้บรรลุตามผลการเรียนรู้ และมีการรู้สิ่งแวดล้อม

การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ความเป็นมาของการรู้สิ่งแวดล้อม

คำว่า การรู้ (Literacy) เกิดขึ้นหลังจากคำว่า การไม่รู้ (Illiteracy) เมื่อปลายปีคริสต์ศตวรรษที่ 18 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม ต่อมาภายหลังสงครามกลางเมืองในสหรัฐอเมริกาความสามารถในการอ่านและการเขียนมีบทบาทสำคัญมากขึ้น เหล่าชนชั้นนำเริ่มมองว่าการไม่รู้เป็นสิ่งที่ไม่ดีทางสังคม จึงร่วมกันผลักดันให้ประชาชนต้องมีการรู้ เพื่อความก้าวหน้าของสังคมโดยรวม (McBride, Brewer, Berkowitz, & Borrie, 2013, pp. 1-2)

เมื่อกล่าวถึงคำว่า การรู้สิ่งแวดล้อม Roth (1992, p. 12) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s ว่า การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) เป็นคำที่เกิดขึ้นภายหลังคำว่า การไม่รู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Illiteracy) เกือบ 100 ปี เป็นคำที่ใช้ในการกล่าวถึงคนที่ถูกกล่าวหาว่าปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม คำว่าการไม่รู้สิ่งแวดล้อมถูกใช้มาจนกระทั่งในปี 1962 Carson (1962) ได้ตีพิมพ์หนังสือ เรื่อง ฤดูใบไม้ผลิที่เงียบงัน (Silent Spring) กล่าวถึงสารเคมีในยาฆ่าแมลงส่งผล กระทบต่อวิถีชีวิตของชาวนิวยอร์กเปลี่ยนแปลงไป สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาจากงานของเธอทำให้ประชาชนเริ่มไม่สบายใจและเห็นความสำคัญว่า การไม่รู้สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้อีกต่อไป

Roth (1992, p. 12) ได้ตั้งคำถามที่สำคัญนำไปสู่การรู้สิ่งแวดล้อมในปี 1968 ว่า “เราจะรู้ได้อย่างไรว่าพลเมืองมีการรู้สิ่งแวดล้อม?” คำถามและบทความของเขาได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนิวยอร์กไทม์เป็นจำนวนมาก ต่อมาวุฒิสภาสหรัฐอเมริกาได้ผ่านพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับแรก ในปี 1970 ยุคของนายริชาร์ด นิกสัน (Richard Milhous Nixon) เป็นประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา ส่งผลให้การศึกษาสีเขียว (Environmental Education) ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น (McBride et al., 2013, pp. 4-5) และได้มีนักวิชาการองค์การสมาคม หน่วยงานระดับชาติและนานาชาติ ทำการศึกษาและพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อมตามมามากมาย

องค์การสหประชาชาติ (UNESCO-UNEP, 1989, pp. 1-8) ได้เผยแพร่แนวคิด “การรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับทุกคน” (Environmental Literacy for All) ซึ่งจัดให้มีการรู้สิ่งแวดล้อมเป็นเป้าหมายหลักของ

การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมและได้ทบทวนการริเริ่มการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั่วโลกในเวลานั้น อย่างไรก็ตามความพยายามในการกำหนดนิยาม คำอธิบายองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อมและรูปแบบกรอบแนวคิดที่ชัดเจนนั้น ส่วนใหญ่ยังเกิดขึ้นในสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก โดยสมาคมการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (NAAEE) ยังคงเป็นองค์กรหลักที่มีเป้าหมายปลูกฝังการรู้สิ่งแวดล้อมและการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (NAAEE, 2004) และต่อมาสมาคมการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ ได้พัฒนากรอบแนวคิดเรื่องการรู้สิ่งแวดล้อมโดยความร่วมมือของ 3 ฝ่าย คือ นักการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีชื่อเสียงในอดีต นักวัดและประเมินผลด้านการรู้สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกาในปัจจุบันและองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) เพื่อให้องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ได้นำมาใช้ในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผลการรู้วิทยาศาสตร์สำหรับหน่วยงานและองค์การต่าง ๆ ต่อไป (Hollweg et al., 2011)

ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม

Harvey (1977) ให้ความหมายไว้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ผลงานที่เกิดจากการพัฒนาจากสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อต้องการพัฒนาประชาชนให้มีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Disinger & Roth (1992) ให้ความหมายไว้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการรับรู้และตีความสถานการณ์ของสิ่งแวดล้อมเพื่อที่จะดำเนินการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม

Simmons (1995) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง การมีความรู้สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกทางบวกต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดูแล แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

Lo, Affolter, & Reeves (2002) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึงความสามารถในการพิจารณาความเชื่อมโยงของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับไม่มีชีวิต และผลของกิจกรรมของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยใช้หลักการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

Swanepoel, Loubser, & Chacko (2002) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถที่จะตระหนักถึงสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความรู้ที่จะลดความไม่สมดุลและปัญหาต่าง ๆ ที่จะกระทบกับสิ่งแวดล้อม และสามารถสร้างเจตคติที่ดีเพื่อเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและปกป้องสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผลักดันการมีส่วนร่วมในการป้องกัน ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมทั้งปัจจุบันและอนาคตของคนรุ่นถัดไป

Moody & Hartel (2007) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง การที่บุคคลแต่ละคน มีความใส่ใจและตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลกระทบของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

Hollweg et al. (2011) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง บุคคลที่มีการตัดสินใจ อย่างชาญฉลาดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความพร้อมที่จะปฏิบัติตามการตัดสินใจเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลอื่น ๆ ในสังคมและสิ่งแวดล้อมโลก ประกอบไปด้วย 1) ความรู้และความเข้าใจในแนวคิดด้านสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย 2) ปัญหาและประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม 3) ความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม 4) ทักษะ สถิติปัญญาความสามารถ และ พฤติกรรมที่เหมาะสม เพื่อนำความรู้และความเข้าใจดังกล่าวมาใช้ในการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

Partnership for 21st Century Skills (2015) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง การแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และสถานะที่ ส่งผลต่อ อากาศ ภูมิอากาศ พื้นที่ อาหาร พลังงาน น้ำ และระบบนิเวศ ในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบ ในสังคมต่อโลกธรรมชาติ เช่น การเติบโตของประชากร การพัฒนาทรัพยากร อัตราการบริโภค เป็นต้น รวมทั้งความสามารถในการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่ การแก้ปัญหาอย่างถูกวิธี และร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ ระดับโลก และการออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหา และการสร้างแรงจูงใจในการดำเนินการ ด้านสิ่งแวดล้อม

California Department of Education (2015) ให้ความหมายการรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่ร่วมมือกันกับผู้อื่นในการสนับสนุนเสถียร ทางเศรษฐกิจ ความเจริญรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจ และสร้างความเท่าเทียมกันของชุมชนใน ยุคปัจจุบันและอนาคต ผ่านประสบการณ์ชีวิต และหลักสูตรการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การเรียนรู้ ในห้องเรียน การเรียนรู้นอกห้องเรียน การเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งนักเรียนจะกลายเป็นผู้ที่มี ความรู้สิ่งแวดล้อม พัฒนาด้านความรู้ ทักษะ ความเข้าใจ ในหลักการด้านสิ่งแวดล้อม นำไปสู่ การวิเคราะห์ประเด็นทางสิ่งแวดล้อมและการตัดสินใจด้านสิ่งแวดล้อม

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมเป็นคุณลักษณะของพลเมืองที่ตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อมและสามารถพิทักษ์รักษาคุณค่านั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนา คุณภาพชีวิตของชนรุ่นหลังทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการรู้สิ่งแวดล้อมของบุคคลประกอบด้วย คุณลักษณะ 4 ด้านคือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และ พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

พัชราภรณ์ พุทธิกุล (2558) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมหมายถึง การดำรงชีวิตประจำวันของบุคคลบนพื้นฐานความเข้าใจในระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ ระบบธรรมชาติและระบบสังคม ซึ่งต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจ ทักษะ แรงจูงใจ และกระบวนการคิดที่ผลักดันให้บุคคลมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสิ่งแวดล้อมในทางบวก ให้เกิดความตระหนักและห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จะตามมาในอนาคต รวมถึงการดำรงชีวิตประจำวันและการลงมือปฏิบัติระยะยาวเพื่อดำรงรักษาและฟื้นฟูความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

สิขเรศ อ่ำไพ (2558) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมหมายถึง การมีความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม มีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มีทักษะทางปัญญาและแรงจูงใจที่ดีที่จะใช้ทักษะเหล่านั้นในการมีส่วนร่วมทำงานด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และสถานะที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบในสังคมต่อโลกธรรมชาติ รวมทั้งความสามารถในการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างถูกต้อง และร่วมการกันแก้ไขปัญหาก็ได้อย่างเหมาะสม

องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม

หลังจากวุฒิสภาสหรัฐอเมริกาได้ผ่านพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับแรกในปี 1970 ยุคของนายริชาร์ด นิกสัน (Richard Milhous Nixon) เป็นประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา ส่งผลให้การศึกษาสิ่งแวดล้อม (Environmental Education) ได้รับความนิยมนับมากขึ้น (McBride et al., 2013, pp. 4-5)

Elder (2003) ได้นำรูปแบบสิ่งแวดล้อมศึกษาของ Tbilisi Declaration (1977) ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 5 ด้านมาใช้ในการอธิบายนิยามของการรู้สิ่งแวดล้อม โดยจัดลำดับคร่าว ๆ ไว้ตามความซับซ้อนของแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันและบุคคลอาจบรรลุเป้าหมายของแต่ละองค์ประกอบพร้อมกันในบางครั้ง

1. ความตระหนัก (Awareness) เป็นการสร้างความรู้สึกประทับใจและความตระหนักในคุณค่าของสิ่งนั้น โดยบุคคลยังไม่จำเป็นต้องรู้หรือเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งนั้นมากนัก อาจกล่าวได้ว่าเป็นขั้นตอนของการสร้างความปรารถนาที่จะเรียนรู้อย่างลึกซึ้งต่อไป

2. ความรู้ (Knowledge) เป็นการสะท้อนกรอบความคิดของบุคคลในเรื่องนั้น อย่างลึกซึ้ง ซึ่งกว่าการรับรู้ข้อมูลข่าวสารโดยทั่วไป เริ่มตั้งแต่การสร้างความเข้าใจ การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินสถานการณ์ ซึ่งความรู้จะเป็นปัจจัยให้เกิดการสร้าง และการปรับเปลี่ยน เจตคติของบุคคล

3. เจตคติ (Attitudes) เป็นการแสดงความรู้สึกชอบซึ่งและห่วงใยต่อประเด็นสิ่งแวดล้อม ซึ่งความรู้สึกนี้จะส่งเสริมให้การพัฒนาทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของบุคคลนั้นง่ายขึ้น

4. ทักษะ (Skills) เป็นการพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลในการ แก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการระบุประเด็นและการวางแผน แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. การกระทำ (Action) เป็นความสามารถในการปฏิบัติหรือลงมือกระทำเพื่อดูแลรักษา และปกป้องสิ่งแวดล้อม

UNESCO (1977) อธิบายถึงการกำหนดเป้าหมาย จุดมุ่งหมายและจุดประสงค์ของ สิ่งแวดล้อม ศึกษาไว้ใน Tbilisi Declaration โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. ความตระหนัก (Awareness) เพื่อให้บุคคล องค์กร หรือหน่วยงานทางสังคมเกิดความตระหนักและความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

2. ความรู้ (Knowledge) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมได้รับประสบการณ์ และความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

3. เจตคติ (Attitudes) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมเกิดค่านิยมและความรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อมและแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมฟื้นฟูและปกป้องสิ่งแวดล้อม

4. ทักษะ (Skills) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมเกิดทักษะในการระบุ ประเด็นปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5. การลงมือปฏิบัติ (Action) เพื่อให้บุคคล องค์กรหรือหน่วยงานทางสังคมมีโอกาสเข้าร่วมกับการทำงานเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในทุกระดับ

McBeth, Hungerford, Marcinkowski, Volk, & Meyers (2008, pp. 4-6) ได้สรุปองค์ประกอบ การรู้สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นฐาน, การแสดงความรู้สึกที่มีต่อ สิ่งแวดล้อม, ทักษะทางปัญญาและพฤติกรรมที่แสดงออกมา

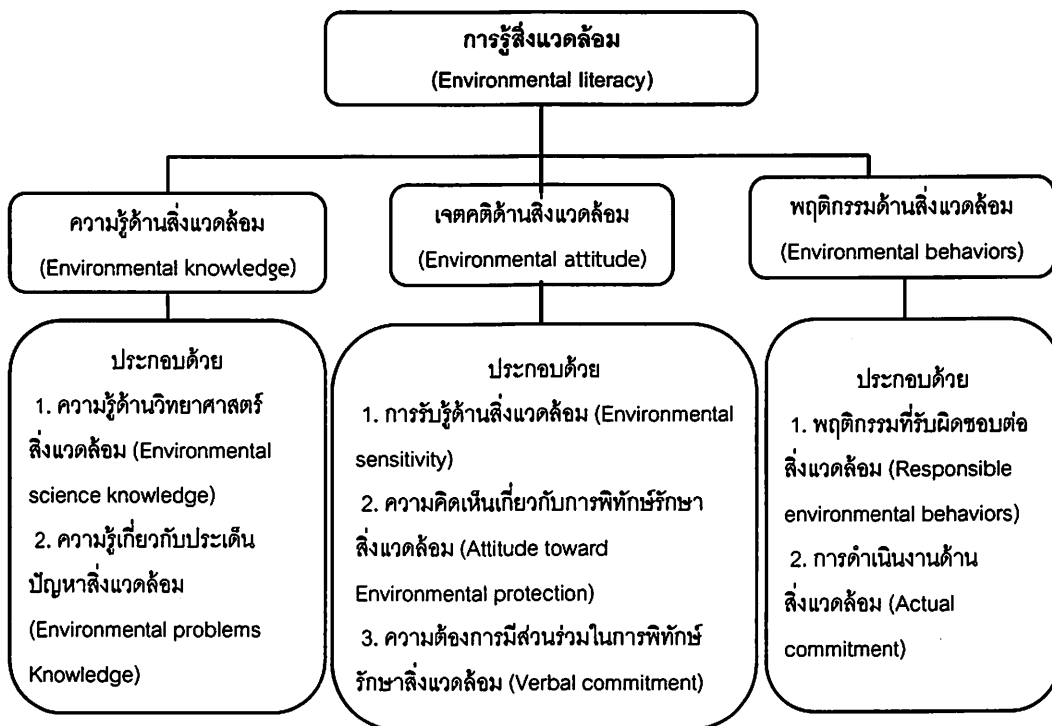
Murphy, & Olsen (2008) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เป็นความสามารถในการแสดงออกถึงความรู้วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science Knowledge) และความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Problems Knowledge)

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) เป็นความสามารถในการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม และความต้อการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

3. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors) เป็นความสามารถในการแสดงออกถึงพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Responsible Environmental Behaviors) และการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (Actual Commitment)

ซึ่งสามารถเขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความรู้สิ่งแวดล้อมได้ ดังภาพ 1



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดการรู้สิ่งแวดล้อม

ที่มา: Murphy, & Olsen, 2008 อ้างถึงในพงศักรณัม พันธุ์โยคี, 2558, น. 17

Partnership for 21st Century Skills (2015) แบ่งองค์ประกอบความรู้สิ่งแวดล้อมออกเป็น 4 สมรรถนะ ได้แก่

1. การมีความรู้และความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และสถานะที่ส่งผลกระทบต่อ อากาศ ภูมิอากาศ ดิน อาหาร พลังงาน น้ำ และระบบนิเวศ ในสิ่งแวดล้อม
2. การแสดงมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบในสังคมของธรรมชาติบนโลก เช่น การเติบโตของประชากร การพัฒนาประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น
3. การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างถูกวิธี
4. การร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การมีส่วนร่วมในการดำเนินการระดับโลก และการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และการสร้างแรงบันดาลใจในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม

สมาคมการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (Hollweg et al., 2011) ได้เสนอองค์ประกอบในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม 2 รูปแบบ คือ การประเมินในระดับประเทศ มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) คือสิ่งที่สะสมมาจากการเรียนรู้ การค้นคว้า หรือประสบการณ์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยความรู้ 5 ด้าน ได้แก่
 - 1.1 ความรู้ทางกายภาพและระบบนิเวศน์ (Knowledge of Physical and Ecological Systems) คือ ความรู้ที่เกี่ยวกับสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิศาสตร์ อากาศ และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดผลดี และผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
 - 1.2 ความรู้ด้านระบบสังคม วัฒนธรรม และการเมือง (Knowledge of Social, Cultural, and Political Systems) คือ ความเข้าใจระหว่างความแตกต่างกันทางสังคม วัฒนธรรมและการเมือง เพื่อพัฒนารูปแบบที่เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตของบุคคลในท้องถิ่น
 - 1.3 ความรู้ด้านประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Environmental Issues) แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ 1) ความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม สาเหตุ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 2) ความรู้ในความขัดแย้งของมนุษย์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิธีการแก้ปัญหา สาเหตุ และผลกระทบที่ตามมา
 - 1.4 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Multiple Solutions to Environmental Issue) คือ ความรู้ในการสังเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.5 ความรู้เกี่ยวกับผลการปฏิบัติที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Citizen Participation and Action Strategies) คือ การรับรู้ผลจากการปฏิบัติกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมในส่วนบุคคลและกลุ่มบุคคล

2. ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม (Dispositions toward the Environment) คือ การแสดงออกถึงการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม มีองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน คือ

2.1 ความห่วงใย (Sensitivity) คือ ความรู้สึกต่อการรักษาและดูแลสิ่งแวดล้อม

2.2 เจตคติ ความตระหนัก และโลกทัศน์ (Attitudes, Concern and Worldview) คือ ความคิดในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า สถานการณ์ หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมออกมาเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์

2.3 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Personal Responsibility) คือ การรู้หน้าที่ในแต่ละบุคคลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรมที่ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

2.4 เป็นพันธะของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมที่เป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

2.5 การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Locus of Control / Self-Efficacy) คือ ความเชื่อมั่นของบุคคลที่มีต่อตนเองที่สามารถเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

2.6 เป็นความเชื่อมั่นของบุคคลว่าตนสามารถเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้

2.7 แรงจูงใจและความสนใจ (Motivation and Intentions) คือ สิ่งที่กระตุ้นความรู้สึกต่อการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยได้รับอิทธิพลจากความเชื่อและค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมในสถานที่นั้น

3. ความสามารถทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Competencies) คือ พฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญในด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยความสามารถ 7 ด้าน คือ

3.1 ด้านการระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Identify Environmental Issues) คือความสามารถในการบ่งชี้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และจำแนกปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ รวมทั้งสามารถอธิบายเงื่อนไขของปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่ตามมาและอธิบายถึงการถกเถียง หรือประเด็นความขัดแย้งของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

3.2 ตั้งคำถามที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Ask Relevant Questions) คือ ความสามารถในการสร้างข้อสงสัยที่สัมพันธ์กับประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

3.3 วิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Analyze Environmental Issues) แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมคือ ความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลใหม่ในการพิจารณาสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม บริบท หลักฐานเชิงประจักษ์ในสถานที่เหล่านั้น 2) ความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม คือ ความสามารถในการพิจารณาผลประโยชน์ระหว่างบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมกับสิ่งแวดล้อม

3.4 ตรวจสอบประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Investigate Environmental Issues) คือ ความสามารถในการระบุแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม รวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณา สังเคราะห์ และรายงานผลจากการตรวจสอบข้อมูล

3.5 ประเมินและตัดสินประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Evaluate and make Personal Judgments about Environmental Issues) คือ ความสามารถในการสรุปตัดสินคำอธิบาย และข้อสรุปที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลในประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยปราศจากความลำเอียง

3.6 ใช้หลักฐานและความรู้เพื่อยืนยันวิธีการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (Use Evidence and Knowledge to Defend Positions and Resolve Issues) คือ ความสามารถในการพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้ที่ลงมือปฏิบัติงาน และยืนยันวิธีที่ดีที่สุดที่จะลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

3.7 สร้างและประเมินแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (Create and Evaluate Plans to Resolve Environmental Issues) คือ ความสามารถในการวัดประสิทธิภาพแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยเงื่อนไขต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อม แหล่งข้อมูลที่ปรากฏ และบริบททางสังคมและการเมือง ก่อนนำแผนดังกล่าวไปใช้จริง รวมถึงการวัดประสิทธิภาพของแผนระหว่างทำงาน และหลังจากการดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

4. บริบท (Context) คือ สภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ ที่มีอิทธิพลให้เกิดสิ่งหนึ่ง ๆ ขึ้นในพื้นที่นั้น ๆ ประกอบด้วยบริบท 3 ชนิด คือ

4.1 บริบทเชิงบุคคล (Personal Context) คือ ระดับพัฒนาการของสติปัญญา ระดับการศึกษาและประสบการณ์ชีวิต ซึ่งจะช่วยอธิบายว่าบุคคลจะทำงานอย่างไรอย่างหนึ่งอย่างไร และเพราะเหตุใดจึงเลือกวิธีเหล่านั้น

4.2 บริบทเชิงสังคม (Societal Context) คือ อิทธิพลของระบบสังคมที่ผลักดันให้เกิดลักษณะพฤติกรรมของบุคคลออกมา โดยเป็นพฤติกรรมที่เป็นที่ยอมรับของสังคมเหล่านั้น

4.3 บริบทเชิงกายภาพ (Physical Context) คือ ความหลากหลายของสถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลให้บุคคลมีการตอบสนองในการดำเนินชีวิต แตกต่างกัน

5. พฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Responsible Behavior) คือ สิ่ง que แสดงออกของความรู้ ความรู้สึก และความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ภายใต้บริบทต่าง ๆ รวมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่สนับสนุนถึงประสบการณ์การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น

การประเมินในระดับนานาชาติ มี 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) คือ สิ่งที่บุคคลได้มาจากการศึกษา หรือจากประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

1.1 ด้านกายภาพและระบบนิเวศ (Knowledge of Physical and Ecological System) เป็นความรู้เกี่ยวกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของภูมิประเทศ มหาสมุทร บรรยากาศและเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับการอยู่อาศัยในแหล่งที่อยู่ต่างๆ รวมไปถึงผลกระทบที่เป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตบนโลก

1.2 ด้านระบบสังคม วัฒนธรรมและการเมือง (Knowledge of Social, Cultural, and Political System) เป็นความเข้าใจความแตกต่างของประวัติศาสตร์และสภาพภูมิประเทศที่เป็นเหตุแห่งความแตกต่างของสังคม วัฒนธรรม การเมือง รวมไปถึงการพัฒนาารูปแบบที่เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตของบุคคลในท้องถิ่น

1.3 ด้านประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Environmental Issue) ประกอบด้วยความรู้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความรู้เกี่ยวกับความขัดแย้งของมนุษย์ในการกล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม วิธีการแก้ปัญหา สาเหตุและผลที่เกิดขึ้นตามมา

1.4 ด้านวิธีการแก้ปัญหาประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Multiple Solutions to Environmental Issue) เป็นความรู้เกี่ยวกับการสังเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.5 ด้านผลจากการลงมือทำเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Citizen Participation and Action Strategies) เป็นการรับรู้ผลจากกิจกรรมของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่แตกต่างกัน

2. ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม (Dispositions toward the Environment) เป็นการแสดง การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

2.1 ด้านความห่วงใย (Sensitivity) เป็นความรู้สึกสนใจที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 ด้านเจตคติ ความตระหนักและมุมมองที่มีต่อโลก (Attitudes, Concern and Worldview) เป็นแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น สถานการณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในลักษณะพฤติกรรมทั้งพึงประสงค์และไม่พึงประสงค์

2.3 ด้านความรับผิดชอบส่วนบุคคล (Personal Responsibility)

2.4 เป็นพันธะของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมที่เป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

2.5 ด้านการรับรู้ความสามารถของตน (Locus of Control/ Self-Efficacy)

2.6 เป็นความเชื่อมั่นของบุคคลว่าตนสามารถเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้

2.7 ด้านแรงจูงใจและความสนใจ (Motivation and Intentions) เป็นสิ่งช่วยสร้างความรู้สึกร่วมใจในการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีแรงกระตุ้นจากความเชื่อและค่านิยมเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อมในสถานที่นั้น

3. ความสามารถทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Competencies) เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นถึงความชำนาญในด้านสิ่งแวดล้อม มีองค์ประกอบ 7 ด้าน ได้แก่

3.1 ด้านการระบุประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Identify Environmental Issue) เป็นความสามารถในการบ่งชี้เรื่องราวปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถจำแนกและอธิบายเงื่อนไขของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ บ่งชี้ผลกระทบที่ตามมาและอธิบายถึงการถกเถียงประเด็นความขัดแย้งของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

3.2 ด้านการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (Ask Relevant Question) เป็นความสามารถในการสร้างข้อสงสัยที่สัมพันธ์กับประเด็นทางสิ่งแวดล้อม ทั้งในมุมมองของสิ่งแวดล้อม ประวัติศาสตร์ มนุษย์และภูมิศาสตร์ในสถานที่ต่าง ๆ

3.3 ด้านการวิเคราะห์ประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Analyze Environmental Issues) ประกอบด้วยสองส่วนคือ ส่วนแรกเป็นความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และข้อมูลใหม่ในการพิจารณาสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม บริบท หลักฐานเชิงประจักษ์ในสถานที่ต่าง ๆ กับส่วนที่สองเป็นความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยเป็นความสามารถในการใช้ความรู้ด้านรัฐศาสตร์และข้อมูลใหม่ในการพิจารณาผลประโยชน์ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อม หน้าที่ของบุคคล เหตุผลที่เลือกทำหน้าที่ ความสำคัญที่มีต่อหน้าที่ต่าง ๆ เหล่านี้

3.4 ด้านการตรวจสอบประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (Investigate Environmental Issues) เป็นความสามารถในการระบุแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา และประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม รวบรวมข้อมูลมาพิจารณา สังเคราะห์และรายงานข้อมูล

3.5 ด้านการประเมินและตัดสินประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (evaluate and make Personal Judgments about Environmental Issues) เป็นความสามารถในการสรุป ตัดสินคำอธิบาย และข้อสรุปที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้งที่เป็นแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิของ ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยไม่มีความอคติ

3.6 ด้านการใช้หลักฐานและความรู้ในการยืนยันวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (Use Evidence and Knowledge to Defend Positions and Resolve Issues) เป็นความสามารถในการพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้ที่ลงมือปฏิบัติงาน และยืนยันวิธีที่ดีที่สุดที่จะลงมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

3.7 ด้านการสร้างและประเมินแผนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (Create and Evaluate Plans to Resolve Environmental Issues) เป็นความสามารถในการวัดประสิทธิภาพแผนการดำเนินการ สำหรับแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมด้วยเงื่อนไขของสิ่งแวดล้อม แหล่งข้อมูลที่ปรากฏและบริบททาง สังคมและการเมือง ก่อนที่จะนำแผนดังกล่าวไปใช้จริง รวมถึงประสิทธิภาพของแผนระหว่าง การทำงานและหลังการดำเนินการแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเสร็จสิ้น

4. บริบท (Context) เป็นสิ่งที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทำให้เกิดสิ่งหนึ่งในพื้นที่นั้นมี 3 ชนิด คือ

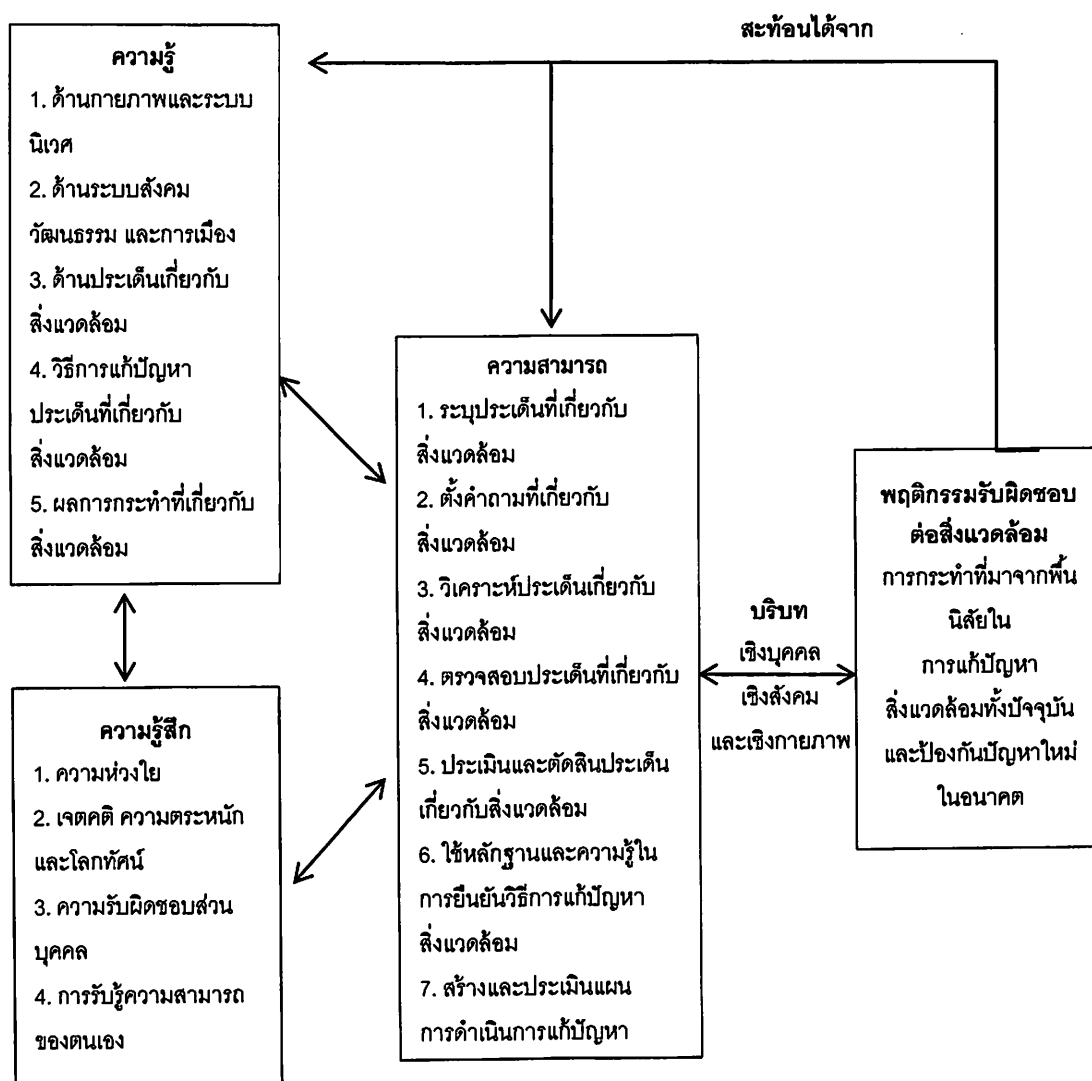
4.1 ด้านบริบทเชิงบุคคล (Personal Context) เป็นระดับพัฒนาการของสติปัญญา ระดับการศึกษา ประสบการณ์การดำรงชีวิต ที่จะช่วยอธิบายว่าบุคคลทำงานอย่างไรอย่างหนึ่ง เพราะเหตุใดจึงเลือกวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้น

4.2 ด้านบริบทเชิงสังคม (Social Context) เป็นอิทธิพลของระบบสังคมที่ทำให้เกิด ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลออกมา โดยเป็นพฤติกรรมที่เป็นที่ยอมรับของสังคม

4.3 ด้านบริบทเชิงกายภาพ (Physical Context) เป็นความหลากหลายของระดับทาง สิ่งแวดล้อมและสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ส่งผลให้บุคคล ตอบสนองในการดำเนินชีวิตต่างกันไป

5. พฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Responsible Behavior) เป็น สิ่งที่แสดงออกเป็นความรู้ ความรู้สึกและความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ภายใต้บริบทใดบริบทหนึ่ง

รวมถึงเป็นแหล่งข้อมูลเชิงพฤติกรรมที่สนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ ดังภาพ 2



ภาพ 2 แสดงองค์ประกอบการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ที่มา: Hollweg et al., 2011, p. 17

Braun, Hernandez-Mendez, Matthes, & Lan-gen (2017) ได้แบ่งองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) เป็นลักษณะที่บุคคลรับรู้ การให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม โดยการสร้างเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคลซึ่งมีผลต่อการอนุรักษ์และปกป้องสิ่งแวดล้อม

3. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behaviors) พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมคือ เมื่อความรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และจะมีการแสดงออกผ่านพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

จากองค์ประกอบความรู้สิ่งแวดล้อมข้างต้น สรุปได้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 4 สมรรถนะ โดยปรับจาก Partnership for 21st Century Skills (2015) ดังนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถระบุประเด็นปัญหาและอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติที่ได้ทำการลงพื้นที่สำรวจ

2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน โดยสามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ

3. ตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยสามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา

4. ดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในครอบครัว และดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์

เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และ อากาศ

แนวทางการวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

Murphy, & Olsen (2008) ได้ศึกษาระดับความรู้สิ่งแวดล้อมของประชากรวัยผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 18 ปีขึ้นไป ในรัฐ Minnesotans โดยได้แบ่งการรู้สิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitude) และ พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behavior) โดยมีรายละเอียดและวิธี การวัดดังต่อไปนี้

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge) เก็บข้อมูลโดยใช้คำถามใน 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และความรู้ด้านพลังงาน ในบางคำถามได้ให้ผู้ตอบคำถาม รายงานในสิ่งที่พวกเขาารู้เกี่ยวกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม และใช้ข้อคำถามแบบปรนัย เพื่อตรวจสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดของข้อคำถามดังต่อไปนี้

1.1 ข้อคำถามความรู้ทั่วไปด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วย ความรู้เรื่องที่มาของหมอกควัน แก๊สเรือนกระจก แหล่งกำเนิดแก๊สเรือนกระจก การสูญพันธุ์ของสัตว์ ชยะในท้องถิ่น แหล่งปล่อยน้ำเสีย คุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำ และการปนเปื้อนของสารปรอทในทะเลสาบ

1.2 ข้อคำถามความรู้เฉพาะด้านพลังงาน จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ การใช้พลังงานในบ้านเรือน การใช้เชื้อเพลิงในยานพาหนะ อย่างมีประสิทธิภาพ ความต้องการใช้พลังงาน การผลิตกระแสไฟฟ้า การจัดการขยะนิวเคลียร์

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitudes) ประกอบด้วยการวัดใน 4 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ข้อคำถามด้านกฎหมายและข้อบังคับ เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคุ้นเคย ความใกล้ชิดของสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ สารเคมีในอาหาร การพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสภาวะโลกร้อน

2.2 ข้อคำถามด้านเจตคติต่อความต้องการพลังงาน เป็นข้อคำถามที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีที่ดีที่สุดในการตอบสนองความต้องการด้านพลังงานของคนอเมริกา

2.3 ข้อคำถามด้านเจตคติด้านการเลือกที่อยู่ ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยในการเลือกที่อยู่

2.4 ข้อคำถามด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมศึกษา ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับแนวทางในการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

3. พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behavior) ประกอบด้วยการวัดในประเด็นเกี่ยวกับ พฤติกรรมการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงานและการหมุนเวียนทรัพยากร การใช้ บริการขนส่งสาธารณะและการเลือกซื้ออาหาร

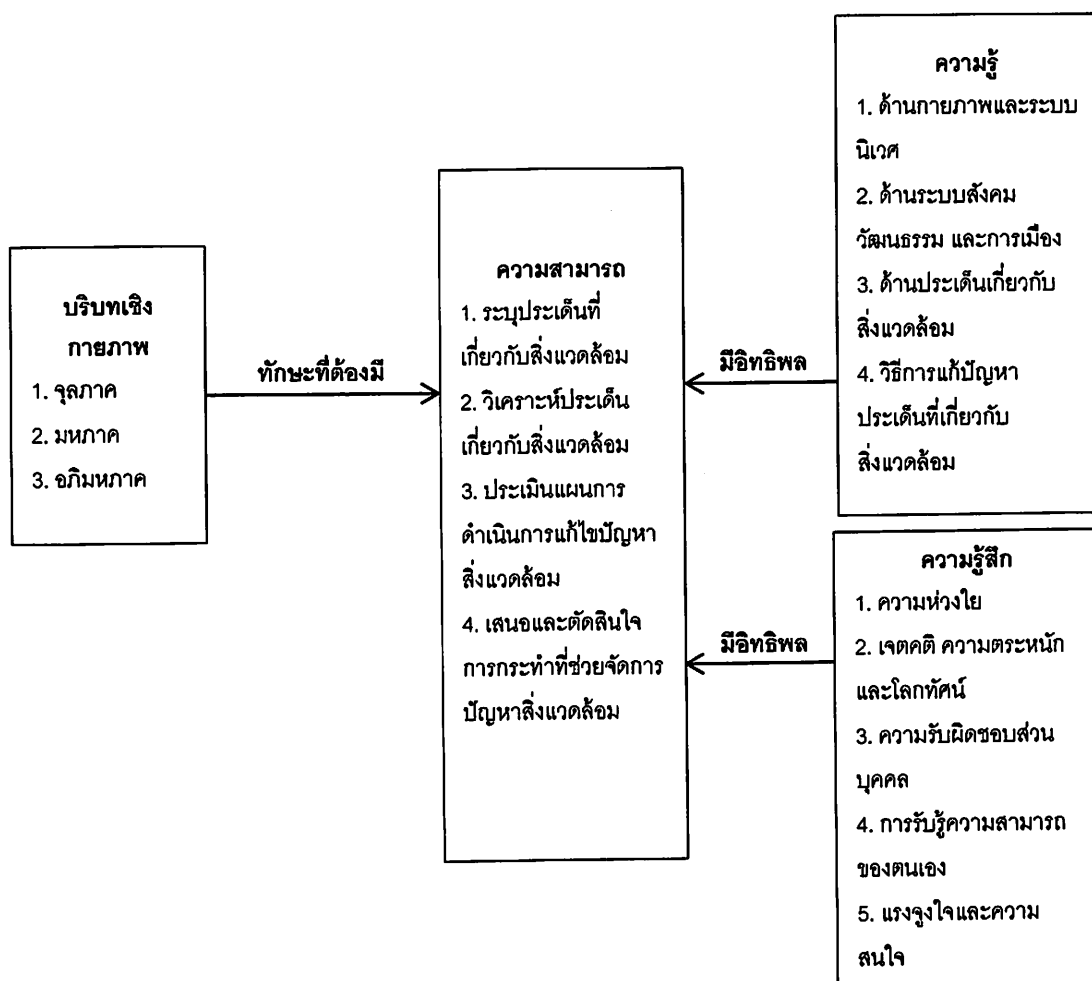
Partnership for 21st Century Skills (2015) ได้เสนอกรอบในการวัดการรู้สิ่งแวดล้อม 4 สมรรถนะ ได้แก่

1. การแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม และสถานะที่ส่งผลต่อ อากาศ ภูมิอากาศ ดิน อาหาร พลังงาน น้ำ และระบบนิเวศ ในสิ่งแวดล้อม
2. การแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบในสังคมของธรรมชาติ บนโลก เช่น การเติบโตของประชากร การพัฒนาประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น
3. ตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหา อย่างถูกวิธี
4. ร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การมีส่วนร่วมในการดำเนินการระดับโลก และการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และการสร้างแรงบันดาลใจในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม

Erdogan, Kostova, & Marcinkowski (2009) พัฒนาเครื่องมือแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา (Elementary School Environmental Literacy Instrument: ESEL) สำหรับวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในประเทศตุรกี โดยเครื่องมือประกอบด้วยข้อคำถาม 5 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลพื้นฐานด้านประชากร จำนวน 11 คำถาม เพื่อให้ผู้ตอบระบุสถานภาพ คือ เพศ ชนิด โรงเรียน (รัฐบาลและเอกชน) โรงเรียนระดับอนุบาล การศึกษาของครอบครัว รายได้ ที่อยู่อาศัย ความอยากรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม แหล่งความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของตน ประสบการณ์ส่วนตัวกับ สิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของครอบครัว 2) แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบเลือกตอบ 20 ข้อ และเลือกตอบถูก-ผิด 4 ข้อ 3) แบบสอบถามด้านเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม โดย ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบมาตรวัดของลิเคิร์ท 4) แบบสอบถามวัดพฤติกรรม และความรับผิดชอบ ต่อสิ่งแวดล้อม ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบมาตรวัดของลิเคิร์ท จำนวน 28 ข้อ โดยถามเกี่ยวกับการบริหารจัดการกับระบบนิเวศน์รอบตัว พฤติกรรมการบริโภค พฤติกรรมด้านการใช้จ่าย การเชิญชวนทำกิจกรรมในสังคม 5) แบบวัดทักษะการระบุปัญหาและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ข้อ โดยมีสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางน้ำ

Hollweg et al. (2011) สมาคมการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือได้เสนอกรอบ การวัดการรู้สิ่งแวดล้อมใหม่ โดยวัดเพียง 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกต่อ

สิ่งแวดล้อม และสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม ตามบริบทที่แตกต่างกัน โดยรายละเอียดความสัมพันธ์ของกรอบแนวคิดมีลักษณะดังภาพ 3



ภาพ 3 แสดงองค์ประกอบความรู้สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม

ที่มา: Hollweg et al., 2011, p. 62

ในการประเมินความรู้สิ่งแวดล้อมจะมีการกำหนดบริบทเพื่อเป็นกรอบของสถานการณ์ที่ใช้ให้เหมาะสมตามระดับที่แตกต่างกัน โดยแบ่งเป็นระดับได้ ดังนี้

1. ระดับจุลภาคเป็นสถานการณ์รอบตัวในบ้านและโรงเรียน เหมาะสำหรับนักเรียนประถมศึกษา

2. ระดับมหภาคเป็นระดับสถานการณ์ในชุมชนและสังคม เหมาะสำหรับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา

3. ระดับอภิมหภาค เป็นสถานการณ์ในระดับนานาชาติและระดับโลก เหมาะสำหรับนักเรียนระดับมหาวิทยาลัยและผู้ใหญ่

โดยองค์ประกอบความรู้สิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการวัดการรู้สิ่งแวดล้อม (Hollweg et al., 2011) ประกอบด้วย

1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่ส่งสมมาจากการศึกษา การค้นคว้าหรือประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

1.1 ด้านการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและระบบนิเวศ คือ ความรู้ ที่เกี่ยวกับสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิศาสตร์ มหาสมุทร อากาศและสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ใด ๆ รวมทั้งผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อการดำเนินไปของความสัมพันธ์ต่าง ๆ บนโลก ทั้งผลดีและผลเสีย

1.2 ด้านสังคมและวัฒนธรรม คือ ความเข้าใจในความแตกต่างทางประวัติศาสตร์และสภาพภูมิศาสตร์ที่เป็นปัจจัยให้เกิดความแตกต่างทางสังคม วัฒนธรรมและการเมือง รวมถึงการพัฒนารูปแบบจนเหมาะกับการดำเนินชีวิตของบุคคลในท้องถิ่น

1.3 ด้านประเด็นปัญหาและความขัดแย้งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1. เป็นความรู้เกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 2. ความรู้เกี่ยวกับความขัดแย้งของมนุษย์ในการกล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม วิธีการแก้ปัญหา สาเหตุและผลกระทบที่ตามมา

1.4 ด้านวิธีการแก้ปัญหาประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คือ ความรู้ เกี่ยวกับการสังเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยความรู้ที่มีในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

2. ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง การตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

2.1 ด้านความห่วงใย คือ ความรู้สึกเอาใจใส่ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

2.2 ด้านเจตคติ ความตระหนักและโลกทัศน์ คือ ความโน้มเอียงในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า สถานการณ์หรือสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมออกมาเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์

2.3 ด้านความรับผิดชอบส่วนบุคคล คือ พันธะผูกพันของบุคคลในการแสดงพฤติกรรมที่ส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

2.4 ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง คือ ความเชื่อมั่นของบุคคลที่มีต่อตนเองที่สามารถเลือกใช้ทักษะที่เหมาะสมกับการทำงานที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2.5 ด้านแรงจูงใจและความสนใจ คือสิ่งที่ช่วยสร้างความรู้สึกรักเต็มใจในการทำงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยได้รับอิทธิพลจากความเชื่อและค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมในสถานที่นั้น

3. สมรรถนะ ได้แก่ พฤติกรรมที่แสดงความชำนาญในด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

3.1 ด้านการระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คือ ความสามารถในการบ่งชี้ชื่อเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมและจำแนกเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ รวมทั้งสามารถอธิบายเงื่อนไขของปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่ตามมาและอธิบายถึงการถกเถียงหรือประเด็นความขัดแย้งของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมด้านการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จำแนกได้ 2 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลใหม่ในการพิจารณาสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม บริบท หลักฐานเชิงประจักษ์ในสถานที่เหล่านั้น และ 2) ความสามารถในการวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ด้านรัฐศาสตร์และข้อมูลใหม่ในการพิจารณาผลประโยชน์ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อมหน้าที่ของบุคคล เหตุผลที่บุคคลเลือกทำหน้าที่นั้น ความสำคัญที่บุคคลมีให้กับหน้าที่เหล่านั้น

3.2 ด้านการประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ ความสามารถในการวัดประสิทธิภาพแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยเงื่อนไขต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อม แหล่งข้อมูลที่ปรากฏและบริบททางสังคมและวัฒนธรรมก่อนนำแผนดังกล่าวไปใช้จริง รวมถึงการวัดประสิทธิภาพของแผนระหว่างทำงานและหลังจากการดำเนินการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเสร็จสิ้น

3.3 ด้านการเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วยจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม คือความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และหลักฐานตัดสินใจกระทำใด ๆ ของบุคคลว่าเป็นการกระทำที่จะช่วยในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ รวมทั้งการเสนอกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

Jannah, Halim, Meerah, & Fairuz. (2013) ศึกษาการรับรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในประเทศมาเลเซียที่เรียนหลักสูตรวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งมีโครงสร้างในการวัด 5 ด้าน คือ 1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 2) เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม 3) พฤติกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

4) ความตระหนักต่อประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 5) ความเกี่ยวข้องกับการกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องมือ จำนวน 2 เครื่องมือ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย คำถามปลาย เปิด 4 คำถาม เช่น

1. คุณเคยได้ยินเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาหรือไม่
2. สิ่งแวดล้อมศึกษาหมายความว่าอย่างไร
3. สิ่งใดที่ต้องการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียนผ่านสิ่งแวดล้อมศึกษา

4. สิ่งสำคัญในการรักษาสิ่งแวดล้อมคืออะไร

โดยใช้ในโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติต่อหลักสูตรที่ได้เรียนเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งแวดล้อม การรับรู้ถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม เจตคติต่อสิ่งแวดล้อม ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาใช้ในการสร้างแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือขึ้นที่ 2 เพื่อวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อม โดยแบบสอบถามมี 35 ข้อ ในการวัดด้านความรู้ลักษณะแบบสอบถามจะเป็นแบบเลือกตอบ ในขณะที่ 4 ด้านที่เหลือจะเป็นลักษณะมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale)

Juntunen & Aksela (2013) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยการคิดอย่างยั่งยืนในโดยใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสำรวจและแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured interviews) และแบบสอบถามแบบปลายเปิด 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Open - Questionnaire) เพื่อวัดเจตคติต่อวิชาเคมี และเจตคติด้านการรู้สิ่งแวดล้อม โดยวัดก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้วัดการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านเจตคติโดยใช้เนื้อหาวิชาเคมี ซึ่งพิจารณาจาก 1) ความตระหนักต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม 2) ความขัดแย้งทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สังคมยังกังวล 3) การพัฒนาทักษะการคิดตลอดชีวิตของนักเรียน พฤติกรรมผู้บริโภค และพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อมในด้านเจตคติและพฤติกรรม หลังจากทำการวิจัย โดยใช้มาตรวัด 5 ระดับ ประกอบด้วย 5 หมายถึง ปฏิบัติเสมอ 4 หมายถึง ปฏิบัติบ่อยครั้ง 3 หมายถึง ปฏิบัติบางครั้ง 2 หมายถึง ไม่ค่อยปฏิบัติ และ 1 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติเลย โดยใช้ข้อคำถาม เช่น

1. นักเรียนอยู่เฉย ๆ และไม่สนใจกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. นำหนังสือพิมพ์ หรือกระป๋อง มารีไซเคิล
3. เขียนข้อความถึงสื่อออนไลน์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. ใช้ถุงพลาสติกเพียงครั้งเดียว
5. รักษาพลังงานโดยการปิดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าเมื่อไม่ใช้งาน

Sontay, Gökhan, Murat, & Erdoğan. (2015) ได้ศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 โรงเรียนในเมือง Amasya โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยดังนี้ 1) แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge Test) จำนวน 19 ข้อ โดยมีการประเมินแบบมาตรวัด 5 ระดับของลิเคิร์ต 2) แบบวัดทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Affect Scale) จำนวน 15 ข้อ โดยมีการประเมินแบบมาตรวัด 7 ระดับของลิเคิร์ต 3) แบบวัดพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Behavior Scale) จำนวน 12 ข้อ โดยมีการประเมินแบบมาตรวัด 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert scale)

Williams (2017) ได้ประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนใน Oklahoma Public High School โดยใช้เครื่องมือ The Oklahoma Environmental Literacy Assessment Tool (OELAT) ในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้คำถาม 5 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ด้านเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 ข้อ ดังตารางที่ 4 และด้านพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ข้อ ดังตารางที่ 5 โดยใช้แบบสอบถามโดยใช้มาตรวัด 5 ระดับ เช่น

ตัวอย่างการวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change)
 - ก. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
 - ข. ธารน้ำแข็งขยายตัว
 - ค. น้ำท่วมบริเวณชายฝั่งทะเล
 - ง. สภาพอากาศที่รุนแรง
 - จ. ไม่ทราบผลกระทบ
2. เกษตรกรรมที่ยั่งยืนมีวัตถุประสงค์ใด
 - ก. ผลิตอาหารที่เพียงพอต่อมนุษย์ในสังคม
 - ข. สร้างอาหารที่เพียงพอในการรักษาสมดุลด้านเศรษฐกิจ
 - ค. ตอบสนองต่อความต้องการอาหารในการใช้จ่าย
 - ง. ตอบสนองต่อความต้องการอาหารในขณะที่รักษาด้านสุขภาพ สังคม และระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม
 - จ. ไม่ทราบ

ตัวอย่างการวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017) ในเครื่องมือ The Oklahoma Environmental Literacy Assessment Tool (OELAT) ที่ใช้ในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนใน Oklahoma Public High School ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงตัวอย่างการวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017, p. 90)

ข้อคำถาม	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็น ด้วย	เฉย ๆ	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ถึงแม้ว่ามนุษย์จะมี ความสามารถพิเศษ แต่สุดท้ายต้องเป็นไปตามกฎ ของธรรมชาติเสมอ					
2. โลกมีความอุดมสมบูรณ์ ทางทรัพยากรธรรมชาติ หากพวกเรารู้จักวิธีการ ในพัฒนาสิ่งแวดล้อม					

ตัวอย่างการวัดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017) ในเครื่องมือ The Oklahoma Environmental Literacy Assessment Tool (OELAT) ที่ใช้ในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนใน Oklahoma Public High School ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงตัวอย่างการวัดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017, p. 91)

ข้อคำถาม	1	2	3	4	5
1. คุณนำของที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่บ่อยแค่ไหน					
2. คุณพูดถึงเกี่ยวกับประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมบ่อย แค่ไหน					

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ทางสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017) ในเครื่องมือ The Oklahoma Environmental Literacy Assessment Tool (OELAT) ที่ใช้ในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนใน Oklahoma Public High School ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงเกณฑ์การประเมินด้านความรู้ทางสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017, p. 95)

ระดับ	คะแนน	เกณฑ์การตัดสิน
1	0-6	นักเรียนตอบคำถามถูกเพียงคำถามในระดับพื้นฐานเท่านั้น แสดงว่านักเรียนยังไม่มีความรู้ทางสิ่งแวดล้อม
2	7	นักเรียนตอบคำถามผิดเป็นส่วนใหญ่ แสดงว่านักเรียนมีความรู้ที่จำเป็นต่อการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับต่ำที่สุด
3	8	นักเรียนตอบคำถามถูกเป็นส่วนใหญ่ แสดงว่านักเรียนมีความรู้ที่จำเป็นต่อการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับมาตรฐาน
4	9-10	นักเรียนตอบคำถามถูกทั้งหมด หรือผิดเพียง 1 ข้อเท่านั้น แสดงว่านักเรียนมีความรู้ทางสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การประเมินด้านเจตคติทางสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017) ในเครื่องมือ The Oklahoma Environmental Literacy Assessment Tool (OELAT) ที่ใช้ในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนใน Oklahoma Public High School ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงเกณฑ์การประเมินด้านเจตคติทางสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017, p. 94)

ระดับ	คำอธิบาย	เกณฑ์การตัดสิน
1	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	นักเรียนไม่มีเจตคติในการรักษาสิ่งแวดล้อม และไม่มี การรู้สิ่งแวดล้อม
2	ไม่เห็นด้วย	นักเรียนไม่มีเจตคติในการรักษาสิ่งแวดล้อม แต่ไม่เห็นด้วย บางส่วน
3	เฉย ๆ	นักเรียนไม่แสดงเหตุผล
4	เห็นด้วย	นักเรียนเห็นด้วย แต่บางส่วน ซึ่งบ่งบอกได้ว่านักเรียน ตอบสนองต่อการรู้สิ่งแวดล้อม
5	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	นักเรียนมีเจตคติในการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

เกณฑ์การประเมินด้านพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017) ในเครื่องมือ The Oklahoma Environmental Literacy Assessment Tool (OELAT) ที่ใช้ในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนใน Oklahoma Public High School ดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงเกณฑ์การประเมินด้านพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมของ Williams (2017, p. 94)

ระดับ	คำอธิบาย	เกณฑ์การตัดสิน
1	1	นักเรียนไม่ปฏิบัติกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและไม่มีการรู้สิ่งแวดล้อม
2	2	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนน้อยแต่ไม่เห็นด้วยบางส่วน
3	3	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเป็นบางครั้ง
4	4	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมบ่อยครั้ง แสดงว่านักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อม
5	5	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมสม่ำเสมอ แสดงว่านักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับสูง

Nunez, & Clores (2017) สร้างแบบประเมินเพื่อวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนเกรด 10 ประเทศฟิลิปปินส์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวัดองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Knowledge Test, EKT), แบบทดสอบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Behavior Test, EBT), แบบทดสอบทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitude Test, EAT), แบบทดสอบด้านความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity Test, EST) โดยแบบทดสอบมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (EKT) ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบถูกผิดจำนวน 15 ข้อ และเป็นข้อสอบแบบเลือกคำตอบจำนวน 15 ข้อ เป็นข้อสอบอิงตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน (DepEd-K12) มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินคะแนนดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงเกณฑ์การประเมินคะแนนแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สร้างโดย Nunez, & Clores (2017, p. 1199)

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
1-6	ระดับต่ำมาก
7-12	ระดับต่ำ
13-18	ระดับกลาง
19-24	ระดับสูง
25-30	ระดับสูงมาก

2. แบบทดสอบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (EBT) ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ ลักษณะแบบทดสอบให้นักเรียนเลือกระดับที่จะทำเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างข้อสอบเช่น ฉันทริโซเคิลกระดาษ ฉันทริโซเคิลระบายน้ำของอ่างล้างหน้าขณะที่กำลังแปรงฟัน เป็นต้น โดยกลุ่มของข้อความนี้ นักเรียนเลือกตอบเป็นระดับของการปฏิบัติ โดยระดับที่ให้เลือกประกอบด้วย ไม่เคยทำเลย ทำเล็กน้อย ทำบางครั้ง ทำบ่อย ๆ หรือทำเป็นประจำ

3. แบบทดสอบทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม (EAT) ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 30 ข้อ เป็นแบบวัดที่ใช้มาตรการวัดแบบลิเคิร์ท เพื่อประเมินทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น แนวทางที่พวกเขาคิดหรือรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบนี้สามารถระบุความบกพร่องหรือแนวโน้มของนักเรียนที่จะตอบสนองในเชิงบวกหรือลบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ นักเรียนจะถูกถามคำถามด้วยข้อความเป็นประโยคบอกเล่า จากนั้นให้นักเรียนเลือกระดับเพื่อบอกว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยเพียงใด ตัวอย่างข้อสอบเช่น ร้านล้างรถควรใช้น้ำที่ผ่านการรีไซเคิลมาแล้ว, พวกเขาควรแสดงมุมมองเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยปราศจากความกลัว เป็นต้น

4. แบบทดสอบด้านความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม (EST) ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 35 ข้อ มีจุดประสงค์เพื่อวัดการตัดสินใจของนักเรียนเกี่ยวกับความห่วงใยและความรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่าง เช่น ฉันทริโซเคิลที่มันมีความรับผิดชอบของฉันทริโซเคิลที่จะต้องร่วมแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม, ฉันทริโซเคิลเกี่ยวกับจะทำอย่างไรจึงจะลดปริมาณขยะในเมืองของเราได้บ้าง เป็นต้น

สำหรับแบบทดสอบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (EBT), แบบทดสอบทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม (EAT) และแบบทดสอบด้านความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม (EST) นักเรียนจะทำเครื่องหมายเพื่อบอกระดับของความคิดเห็นในประเด็นที่กำหนดว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยโดยก่อนทำ

แบบทดสอบพวกเขาได้รับคำแนะนำว่าให้ทำด้วยความซื่อสัตย์ ไม่มีคำตอบใดที่ถูกหรือผิด การกำหนดเกณฑ์การประเมินคะแนนของแบบทดสอบทั้งสามชุดดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงเกณฑ์การประเมินคะแนนแบบทดสอบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (EBT), แบบทดสอบทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อม (EAT) และแบบทดสอบด้านความอ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม (EST) สร้างโดย Nunez, & Clores (2017, p.1200)

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
1.0-1.5	ระดับต่ำมาก
1.6-2.5	ระดับต่ำ
2.6-3.5	ระดับกลาง
3.6-4.5	ระดับสูง
4.6-5.0	ระดับสูงมาก

พงศ์กรณ์ พันธุ์โยศรี (2554) ได้ศึกษาความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์และสังคม โดยจำแนกตามองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อมเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ 2) แบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมแบบมาตรวัด 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ และ 3) แบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1. การเผาพื้นที่ไร่ไถ้อยู่ในชุมชนแล้วปล่อยให้กลายเป็นพื้นที่รกร้าง ถ้าหากระยะเวลาผ่านไป 20 ปี อยากราบว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดที่จะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรก

ก. สาหร่าย ข. แมลง ค. หญ้า ง. มอส

2. จากข้อ 1 ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบใด

ก. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ (Primary Succession)

ข. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ (Secondary Succession)

ค. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบตติยภูมิ (Tertiary Succession)

ง. การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบจตุรภูมิ (Quaternary Succession)

ตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของพงศ์กรณ์ พันธุ์โยศรี (2554) ที่ใช้ในการศึกษาความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 แสดงตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของ พงศ์กรณ์ พันธุ์โยศรี (2554, น. 113)

ประเด็น	ความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็น / ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน				
	5	4	3	2	1
	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
	ที่สุด		กลาง		ที่สุด
การพัฒนาพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย					
1. นักเรียนพุดคุยเกี่ยวกับสถานการณ์การเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่า					
2. นักเรียนมีความห่วงใยเกี่ยวกับสถานการณ์การเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่า					
การใช้สารเคมีในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร					
1. นักเรียนกำลังเผชิญกับสถานการณ์การมลพิษทางดินที่เกิดจากการใช้สารเคมีในการปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร					

ตัวอย่างแบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนของพงศ์กรณ์ พันธุ์โยศรี (2554) ที่ใช้ในการศึกษาความสามารถในการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 แสดงแบบรายงานพฤติกรรมตนเองด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนของ พงศ์กรณ์
พันธุ์โยศรี (2554, น. 116-117)

รายงานพฤติกรรม	ทำเป็นประจำ (2)	ทำเป็นบางครั้ง (1)	ไม่ทำเลย (0)
1. นักเรียนอ่านข่าวท้องถิ่นในหมวดสิ่งแวดล้อม			
2. นักเรียนติดตามข่าวพยากรณ์อากาศ			
3. นักเรียนพูดคุยถึงวิธีการพัฒนาพื้นที่ป่าในชุมชนกับเพื่อนนักเรียน			
4. นักเรียนประชาสัมพันธ์ให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ			

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจำแนกตามองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อมเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 1) แบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 2) แบบทดสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม 4 ตัวเลือก จำนวน 6 ข้อ แบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และ 4) แบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1. สิ่งใดต่อไปนี้ไม่จัดเป็น "ของเสีย"

ก. ขยะมูลฝอยติดเชื้อจากโรงพยาบาล

ข. มูลสัตว์ที่หมักไว้ใช้เป็นปุ๋ยในสวนเกษตร

ค. สิ่งปฏิกูลจากบ้านเรือนที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

ง. คิว้นไฟที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมออกสู่บรรยากาศ

ตัวอย่างแบบทดสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อม



ภาพ 4 แสดงตัวอย่างสถานการณ์ที่ใช้ในแบบทดสอบทักษะด้านสิ่งแวดล้อมของพิรุณ ศิริศักดิ์ (2554, น. 389)

จากหัวข้อข่าวที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ชาวบ้านคลองหก จังหวัดปทุมธานี รวมตัวกันประท้วงเกี่ยวกับปัญหาในเรื่องใด
 - ก. การลักลอบทิ้งขยะในพื้นที่ชุมชน
 - ข. การทุจริตของนักการเมืองท้องถิ่น
 - ค. การถูกขู่ฆ่าจากผู้มีอิทธิพลในท้องถิ่น
 - ง. การขูดหน้าดินจากพื้นที่สาธารณะไปขาย
2. นายสำเริง โปธิ์สลัด มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างไรกับเหตุการณ์นี้
 - ก. นักการเมืองท้องถิ่นที่ประพฤติชอบ
 - ข. ผู้อนุญาตให้มีการทิ้งขยะในพื้นที่ชุมชน
 - ค. ผู้สร้างกระแสนให้มีการหยุดเรียนประท้วง
 - ง. แกนนำเกษตรกรให้รวมตัวออกมาประท้วง

ตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของพิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ที่ใช้ในการวัด การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 แสดงตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554, น. 394)

ประเด็น/ปัญหา สิ่งแวดล้อม	ความต้องการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน เพื่อดูแลรักษา ปกป้องและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม					
	ไม่ ต้องการ	ต้องการ น้อยที่สุด	ต้องการ น้อย	ต้องการ ปาน กลาง	ต้องการ มาก	ต้องการ มากที่สุด
ก) การกำจัดขยะมูล ฝอย						
ข) มลพิษใน สิ่งแวดล้อม						
ค) การใช้พลังงาน สิ้นเปลือง						
ง) การตัดไม้ทำลาย ป่า						
จ) ภาวะโลกร้อน						

ตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของพิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ที่ใช้ในการวัด การรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตารางที่ 13

ตาราง 13 แสดงตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของ พิรุณ ศิริศักดิ์
(2554, น. 396)

รายการพฤติกรรม	ความถี่ของ การปฏิบัติ				
	0	1	2	3	4
1. ช้ฉนำภาชนะส่วนตัวไปด้วยเมื่อไปซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ร้านค้าบริเวณหน้าโรงเรียนหรือละแวกบ้าน					
2. ช้ฉนำถุงผ้าหรือกระเป๋าไปใช้สิ่งของเมื่อไปจับจ่ายใช้สอยที่ตลาดหรือห้างสรรพสินค้า					
3. ช้ฉมองหาถังขยะก่อนนำไปทิ้งทั้งที่บ้าน โรงเรียนและสถานที่อื่น ๆ					
4. ช้ฉทิ้งเปลือกผลไม้ลงในถังขยะสีเขียว					
5. ช้ฉพยายามจดงานลงในกระดาษให้ครบทุกบรรทัดก่อนใช้หน้าถัดไป					
6. ช้ฉทิ้งเศษอาหารผักผลไม้ที่หลงเหลือจากการล้างจานขามลงสู่แม่น้ำลำคลอง					
7. หากไม่เร่งรีบหรือมีเรื่องจำเป็น ช้ฉเลือกเดินทางมาโรงเรียนด้วยการเดินหรือไม่ขี่จักรยานแทนการใช้รถจักรยานยนต์					
8. ช้ฉนำเศษพืชผักผลไม้ที่เหลือทิ้งจากครัวเรือนหรือวนเกษตรมาทำปุ๋ยหมักไว้ใส่ต้นไม้แทนการใช้ปุ๋ยเคมี					

สิขเรศ อำไพ (2558) ได้พัฒนาแบบวัดสำหรับวัดการรู้สิ่งแวดล้อม โดยอ้างอิงนิยามจากสมาคมการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งอเมริกาเหนือ (Hollweg et al., 2011) โดยมุ่งวัด 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้สึกด้านสิ่งแวดล้อมและความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม มีจำนวนข้อสอบรวมทั้งสิ้น 60 ข้อ แต่ละด้านมีกรอบบริบท ได้แก่ ความหลากหลายทางชีวภาพ การเพิ่ม

จำนวนประชากรโลก แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม อันตรายจากสิ่งแวดล้อมและ การใช้ที่ดิน เป็นขอบเขตที่ใช้สร้างแบบวัด ลักษณะของแบบวัดเป็นดังนี้

1. ลักษณะของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

แบบวัดประกอบด้วยข้อสอบเกี่ยวกับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 20 ข้อ ความรู้สึก ต่อสิ่งแวดล้อม 20 ข้อ ความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม 20 ข้อ รวมจำนวน 60 ข้อ โดยองค์ประกอบ ด้านความรู้ ประกอบด้วย 1) ความรู้ในเรื่องระบบทางกายภาพสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศวิทยา 2) ระบบสังคม วัฒนธรรมและการเมือง 3) ประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 4) วิธีแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่หลากหลายและความรู้ด้านประชากร ขณะที่องค์ประกอบด้านความรู้สึก ประกอบด้วย 1) ความห่วงใย 2) เจตคติ ความตระหนัก โลกทัศน์ 3) ความรับผิดชอบส่วนบุคคล 4) การรับรู้ ความสามารถของตนเอง 5) แรงจูงใจและความสนใจมีส่วนร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ด้าน สิ่งแวดล้อม ส่วนสุดท้ายเป็นองค์ประกอบด้านความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1) การระบุประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 2) การวิเคราะห์ประเด็นที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม 3) การประเมินแผนการดำเนินการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม 4) การเสนอและตัดสินใจกระทำที่ช่วย จัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม

2. คำอธิบายการให้คะแนน

แบบทดสอบสำหรับการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่ออกแบบโดยสิขเรศ อ่ำไพ (2558) มีคำอธิบาย ดังนี้

แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเป็นแบบ 5 ตัวเลือก เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือกมีค่า 0 และ 1 จำนวน 20 ข้อ คะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนนคะแนน สูงสุดคือ 20 คะแนน

แบบวัดความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือก มีค่า 1 ถึง 5 จำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ คะแนนต่ำสุด คือ 20 คะแนน และคะแนนสูงสุดคือ 100 คะแนน คะแนนที่ได้จะถูกนำมาลดทอนให้เหลือ 20 คะแนน

แบบวัดความสามารถด้านสิ่งแวดล้อม เป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เลือกคำตอบที่ถูกต้อง ที่สุด น้ำหนักคะแนนประจำตัวเลือกมีค่า 0 และ 1 จำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 20 ข้อ คะแนนต่ำสุดคือ 0 คะแนน คะแนนสูงสุด คือ 20 คะแนน

3. เกณฑ์การจัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อม

สิขเรศ อำไพ (2558) กล่าวถึงองค์ประกอบในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบได้ถูกกำหนดน้ำหนักการสร้างข้อสอบและการให้คะแนนองค์ประกอบละเท่า ๆ กัน คือ ร้อยละ 33.33 ดังนั้นแต่ละองค์ประกอบจึงมีคะแนน 20 คะแนน รวมทั้งหมดเป็น 60 คะแนน และจากการพัฒนาเกณฑ์ปกติ เทียบกับการหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ สามารถจัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมได้ ดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนของ สิขเรศ อำไพ (2558, น. 53)

คะแนนเต็ม	คะแนนดิบ	การแปลผล
60 คะแนน	20.0 ลงไป	ต่ำ
	20.2-23.8	ค่อนข้างต่ำ
	24.0-27.6	ปานกลาง
	27.8-32.6	ค่อนข้างสูง
	32.8 ขึ้นไป	สูง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมจาก Partnership for 21st Century Skills (2015) มี 4 สมรรถนะ โดยนำองค์ประกอบดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการประเมิน ใบกิจกรรม และแบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด ในเนื้อหาเรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อดูการพัฒนาของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แล้ว และใช้เกณฑ์การจัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมซึ่งปรับปรุงมาจาก สิขเรศ อำไพ (2558)

1. การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติ

2. การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน

3. การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกัน
แก้ปัญหา และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้น

4. การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น
เกณฑ์คะแนนจำแนก การรู้สิ่งแวดล้อมตามระดับการรู้สิ่งแวดล้อม ดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน
(ดัดแปลงจาก สีขเรศ อ่ำไพ, 2558)

ร้อยละ	การแปลผล
0-19.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับต่ำ (ระดับ 1)
20-39.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างต่ำ (ระดับ 2)
40-59.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3)
60-79.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4)
80-100	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับสูง (ระดับ 5)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

ความเป็นมาและแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิง
สถานที่

การศึกษาอิงสถานที่ได้ถือกำเนิดขึ้นในช่วงทศวรรษที่ 19 มีความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิด
สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) และการพัฒนาชุมชน (Community Development)
โดยมุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องราวเกี่ยวกับคุณค่าวัฒนธรรมและสภาพทางภูมิศาสตร์ของท้องถิ่น
ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นเครื่องกระตุ้นให้นักเรียนมุ่งมั่นที่จะก้าวกระโดดสู่การเรียนรู้เรื่องราวในระดับ
ภูมิภาค หรือประเด็นในระดับประเทศและระดับโลกต่อไป ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความมุ่งมั่นที่จะ
ปรับปรุงและพัฒนาชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่ให้มีความเจริญ การศึกษาอิงสถานที่ได้แพร่หลาย
ออกไปหลากหลายลักษณะ เช่น โครงการ The Foxfire Fund ที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนในแถบชนบท
เป็นผู้นำที่จะสร้างความเข้มแข็งทางสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจของมลรัฐ Georgia โครงการ
The Annenberg Rural Challenge มีความพยายามสร้างเครือข่ายโรงเรียนทั่วประเทศที่มีแนวการ
จัดการศึกษาที่เชื่อมโยงเข้ากับชุมชน หรือ The Stories in the Land Teaching Fellowship ซึ่งเป็น

โปรแกรมการศึกษาของ Orion Society ที่ส่งเสริมการจัดการศึกษาที่เน้นประสบการณ์นอกห้องเรียน เพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้สู่บริบทจริงของโลกและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาระดับโลก ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ปัญหาความรุนแรงในสังคม หรือปัญหาการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก และแนวทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainability) เป็นความพยายามในการพัฒนาพลเมืองให้มีกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งหมายถึงบุคคลที่มีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และสังคม และการมีพันธะสัญญาทางใจที่จะร่วมมือกันดำรงรักษาสิ่งแวดล้อมและสภาพเศรษฐกิจให้มีความสมดุลยั่งยืน (Gruenewald & Smith, 2007; Knapp & Woodhouse, 2003; Smith, 2002; Sobel, 2013 อ้างถึงใน พัชรารัตน์ พุทธิกุล, 2558)

การศึกษาแบบอิงสถานที่แตกต่างไปจากการศึกษาแบบประเพณีนิยมที่มักจะแยกโรงเรียนออกจากบริบทของชีวิตจริงในชุมชน การทลายกำแพงของห้องเรียนที่ปิดกั้นความคิดและประสบการณ์ของนักเรียนออกไปสู่โลกภายนอกที่สอดคล้องกับชีวิตจริงและการเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมของการขยายโครงสร้างทางการศึกษาออกไปสู่ท้องถิ่น การศึกษาที่เชื่อมโยงกับสถานที่จะช่วยให้เด็กเกิดความซาบซึ้งในความสวยงามและประหลาดใจกับประสบการณ์ตรงที่นักเรียนได้รับทั้งจากบุคคลและโลกจริง สรุปได้ว่า การศึกษาที่เชื่อมโยงและส่งเสริมให้นักเรียนซาบซึ้งในสถานที่นั้น ๆ จะพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและสามารถในการตั้งคำถามและสืบค้นความเป็นของสถานที่แห่งนั้น ตลอดจนความพร้อมที่จะเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมภายใต้คำแนะนำที่เหมาะสมของผู้ใหญ่ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการมีส่วนร่วมทางประชาธิปไตย ซึ่งนับเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนในการทำความเข้าใจความหมายและการนำสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งการศึกษาที่อิงกับสถานที่ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติและสังสมประสบการณ์ทางประชาธิปไตย

การศึกษาในสถานที่จริงนั้นส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าถึงวิถีการดำรงชีวิตที่ดำเนินถึงสุขภาพอนามัย ตลอดจนความปลอดภัยส่วนตน ซึ่งก็มีอิทธิพลไปถึงบุคคลอื่น ๆ รวมทั้งสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย องค์ความรู้ดังกล่าวได้ถือกำเนิดมาจากประสบการณ์ที่เต็มไปด้วยความทุกข์ทนของบรรพบุรุษในอดีต และมักจะสอดแทรกมากับภาษาและวัฒนธรรมของชนพื้นเมืองในทุกภูมิภาคทั่วโลก เราอาจเรียกว่าเป็นความรู้เกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน (Knowledge of Interdependence) ซึ่ง

ไม่ได้เป็นความรู้ที่เป็นนามธรรม หากแต่เป็นความรู้ที่ผูกติดกับประสบการณ์ของผู้ทุกคน ทุกหนทุกแห่ง ซึ่งเราสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายที่สุดจากชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกัน (Common) ระหว่างโลกของมนุษย์กับสรรพสิ่งต่างๆ Bowers (2008) ได้อธิบายถึงชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกันว่าเป็นความสัมพันธ์และระบบที่หล่อหลอมขึ้นและนำไปสู่ความผาสุกของชุมชน ซึ่งไม่ได้หมายถึงความสุขสมบูรณ์ในมิติของการพัฒนาระบบทุนนิยมอุตสาหกรรม ชีวิตความเป็นอยู่ร่วมกันนี้หมายถึง รวมถึง 1) ระบบธรรมชาติ (Natural System) ไม่ว่าจะเป็นน้ำ อากาศ และป่าไม้ 2) ระบบวัฒนธรรม (Culture System) เช่น พื้นที่สาธารณะและกฎหมายต่าง ๆ 3) การรวมกลุ่มของพลเมือง (Civic Association) ซึ่งพบได้จากความสัมพันธ์ของคนแต่ละรุ่น ดังนั้น การศึกษาที่อิงกับสถานที่จึงเชื่อมโยงครูและนักเรียนเข้าสู่ชีวิตจริงในชุมชนที่กว้างขวางมากกว่าการเรียนในห้องเรียน ตลอดจนชีวิตความเป็นอยู่ที่เชื่อมโยงกับสภาพทางนิเวศน์ และวัฒนธรรม ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรต้องค้นหาให้พบ แรงฟื้นฟูและเจริญงอกงามต่อไป

การศึกษาอิงสถานที่อาจจะไม่ได้พิจารณาท้องถิ่นเพียงด้านเดียว หากแต่เป็นการศึกษาที่สนองต่อความหลากหลายของท้องถิ่นทั้งภายในท้องถิ่นและระหว่างท้องถิ่นด้วยกัน การศึกษาที่สนองต่อความหลากหลายของท้องถิ่นทั้งภายในท้องถิ่นและระหว่างท้องถิ่นด้วยกัน การศึกษาที่อิงสถานที่จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายต่อความหลากหลายในกระบวนการศึกษาและการเรียนการสอนบนฐานของวัฒนธรรมที่หลากหลาย หรือพหุวัฒนธรรม (Multiculturalism) ซึ่งโดยทั่วไปมักเป็นไปตามกฎหมายทางการศึกษาและคุณค่าที่จริง ๆ แล้วอาจไม่ได้คำนึงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นนั้นอย่างแท้จริง ด้วยเหตุนี้ ประเด็นวิกฤตที่เกี่ยวข้องกับเชื้อชาติ ศาสนา ชนชั้น เพศหรือมิติทางวัฒนธรรมจึงถูกมองเป็นเรื่องของนามธรรม ทั้งที่จริงแล้วสิ่งเหล่านี้แฝงอยู่ในประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมซึ่งเกิดขึ้นได้ทุกหนทุกแห่ง จิตสำนึกเกี่ยวกับสถานที่ของบุคคลที่มีต่อความหลากหลายและพหุวัฒนธรรมจึงเป็นการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างหัวเรื่องต่าง ๆ ที่เป็นประสบการณ์ของผู้คนที่ฝังรากลึกอยู่ในสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา ประสบการณ์เหล่านี้จึงประกอบด้วยมิติของพื้นที่ และเวลา จิตสำนึกเกี่ยวกับสถานที่จึงหมายรวมไปถึงจิตสำนึกของบุคคลที่มีต่อประวัติ ความเป็นมา และขนบธรรมเนียมประเพณีพื้นถิ่น ซึ่งอาจจะกำลังสูญหายไปหรือไม่ก็ควรได้รับการอนุรักษ์ให้คงอยู่ต่อไป

การศึกษาอิงสถานที่ต้องเป็นการศึกษาที่อิงจริยธรรมด้วยเช่นกัน เพราะบุคคลทั่วไปย่อมต้องการตระหนักรู้ว่าสิ่งใดที่จะสนับสนุนต่อความสุขความสมบูรณ์และชีวิตหรือสิ่งใดที่จะทำให้เกิด

ความแตกแยกและความทุกข์ทรมาน เช่นเดียวกับที่ผู้คนที่ต้องตัดสินใจที่จะยอมรับหรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์ที่มีมนุษย์สร้างสรรค์จริงใจขึ้นว่าส่งผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติ ชีวิตความเป็นอยู่โดยรวมและระบบธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร ดังนั้นนักเรียนจึงควรได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ความคิดและจุดยืนในการตัดสินใจว่ามีอิทธิพลต่อการพัฒนาโลกในด้านใดที่ควรจะทำจริงไว้ หรือมิติใดที่ควรหลีกเลี่ยง (พิรุณ ศิริศักดิ์, 2554)

การศึกษาอิงสถานที่เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่ถือกำเนิดขึ้นโดย David Sobel แห่ง Antioch University New England ประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงทศวรรษที่ 19 และได้ถูกนำไปใช้เป็นหลักในการจัดการหลักสูตร โปรแกรมการศึกษา และหลักการจัดการเรียนการสอนหลากหลายลักษณะและบริบท จึงทำให้มีการกำหนดนิยามของการศึกษาอิงสถานที่ไว้แตกต่างกันดังนี้

Woodhouse & Knapp (2000) กล่าวว่า การศึกษาตามแนวคิดสถานที่เป็นรูปแบบการศึกษาที่ก้าวหน้าซึ่งนักเรียนใช้ชุมชนของตนเองเป็นแหล่งของประเด็นปัญหาในการสำรวจตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้ง เพื่อการเรียนรู้ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนรู้

Smith (2002) ได้เสนอหัวข้อเรื่องในการจัดการศึกษาตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ไว้ 5 หัวข้อเรื่องได้แก่ 1) การศึกษาทางวัฒนธรรม 2) การศึกษาธรรมชาติ 3) การแก้ปัญหาในบริบทจริง 4) การฝึกหัดงานและโอกาสในการจ้างงาน และ 5) การสร้างข้อสรุปจากกระบวนการในชุมชน

Semken (2005) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ออกไปเรียนรู้และปฏิบัติงานในสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้หรือชุมชน โดยวัตถุประสงค์เพื่อสร้างวิถีชีวิตและเศรษฐกิจแบบยั่งยืน (Sustainable lifestyle) ให้เกิดขึ้นในระบบนิเวศและวัฒนธรรมของสถานที่หรือภูมิภาคนั้น ๆ สถานที่ (Place) ตามแนวคิดนี้ หมายถึง สภาพทางภูมิศาสตร์ สังคม ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นสำนึกด้านสถานที่ (Sense of Place) ซึ่งเป็นบริบทหรือหัวข้อเรื่องของเนื้อหาสาระและการเรียนการสอน

Ebersole, & Worster (2007) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่ส่งเสริมให้มีการจัดหลักสูตรที่เน้นบริบทด้านวัฒนธรรมและระบบนิเวศในท้องถิ่น มีรูปแบบบูรณาการและมีความหมายต่อชีวิต โดยการเชื่อมโยงบริบทระหว่างโรงเรียนและชุมชนเข้าด้วยกัน นอกจากนี้การศึกษาอิงสถานที่ยังส่งเสริมให้ครูได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทักษะและเจตคติที่ดีต่อวัฒนธรรมและระบบนิเวศในท้องถิ่นอีกด้วย

Meichtry, & Smith (2007) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่เป็นการเรียนรู้บนฐานของสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น มุ่งพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้สึกเชื่อมโยงกับสถานที่ที่ตนอาศัยอยู่ เพื่อยกระดับคุณภาพทางการศึกษาและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน การจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนภายในท้องถิ่น (Local Community) ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงตนเองเข้ากับสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นอย่างดีจากการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ นักเรียนยังเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเมื่อประเด็นที่ตนเองศึกษามีความเกี่ยวข้องทั้งมนุษย์และสิ่งแวดล้อมซึ่งต่างก็มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในชุมชน

Sobel (2013) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่เป็นการใช้ชุมชนท้องถิ่น และสิ่งแวดล้อมเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ที่อยู่ในหลักสูตร โดยให้ความสำคัญกับกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและมีประสบการณ์การเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริง การศึกษาอิงสถานที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เกิดความรู้สึกผูกพันกับชุมชนท้องถิ่น ชี้นำความงามตามธรรมชาติและสร้างเสริมคุณลักษณะของการเป็นพลเมืองดี สร้างเครือข่ายองค์กรท้องถิ่น และนำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของโรงเรียน ส่งเสริมให้ชุมชนเข้มแข็งและคุณภาพของสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร (2553) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่ คือการใช้สภาพแวดล้อมทางสังคม-วัฒนธรรม ผสมผสานกับนิเวศวิทยาให้เป็นจุดศูนย์รวมเพื่อการจัดระบบ มีเป้าหมายเพื่อสร้างความเชื่อมโยงระหว่างโรงเรียน เยาวชน และชุมชน ให้โอกาสนักเรียนเชื่อมโยงตนเองเข้ากับชุมชนและสิ่งแวดล้อมของตนเอง อาศัยประสบการณ์ในการเรียนรู้โลก ผ่านกิจกรรมบูรณาการหลักสูตรวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา นิเทศศิลป์ และวิจิตรศิลป์ ทำให้เด็กเห็นความสัมพันธ์ของตนเองกับโลก สามารถเชื่อมโยงส่วนอื่น ๆ ของโลกได้อย่างเป็นธรรมชาติ และสามารถพัฒนาตนเองให้เป็นพลเมืองที่มีความตระหนักและมีส่วนร่วม

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่ หมายถึง แนวทางการจัดการศึกษาบนพื้นฐานประสบการณ์เรียนรู้ของนักเรียนที่เชื่อมโยงกับบริบทของสภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริงทางด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น โดยใช้หลักการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการ การบริการชุมชนและการคิดสะท้อนกลับ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดสำนึกด้านสถานที่ มุ่งมั่นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณลักษณะของพลเมืองดีตามความหมายของแต่ละท้องถิ่น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญไปสู่การทำความเข้าใจและการมีส่วนร่วมใน

ประเด็นปัญหาที่เป็นระดับภูมิภาคและระดับโลกต่อไป

พัชรภรณ์ พุทธิกุล (2558) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่ หมายถึง การจัดการเรียนรู้บนฐานของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่มีความหมายต่อชีวิต โดยการเชื่อมโยงบริบทระหว่างโรงเรียนและชุมชนเข้าด้วยกัน มุ่งให้นักเรียนเกิดความรู้สึกมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับสถานที่ที่ตนอาศัยอยู่ เข้าใจสภาพ ปัญหา และความต้องการของชุมชนทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา การพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เกิดความตระหนัก การมีส่วนร่วม และเกิดความผูกพันกับชุมชน เพื่อสร้างวิถีชีวิตที่ยั่งยืน

ออมสิน จตุพร (2558) กล่าวว่า แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ (Place-Based Education) เป็นแนวคิดเชิงบูรณาการที่ได้มาจากชุมชนท้องถิ่น เป็นกระบวนการใช้ชุมชนและสิ่งแวดล้อมเป็นจุดเริ่มต้นในการสอนความรู้ความเข้าใจในภาษา ศิลปะ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษารวมถึงสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามหลักสูตร โดยมุ่งเน้นประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติในโลกแห่งความเป็นจริง เป็นการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในถิ่นที่อยู่อาศัยทั้งที่เป็นมนุษย์ ชุมชน สังคม และธรรมชาติเป็นบริบทสำหรับการบูรณาการหลักสูตรสู่วิธีการทางสหวิทยาการ การจัดการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการในสภาพที่เป็นจริงในถิ่นฐาน แหล่งที่อยู่อาศัยในชุมชน

จากนิยามข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การศึกษาอิงสถานที่หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เข้ากับบริบท สภาพปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงภายในท้องถิ่น ผ่านกิจกรรมการลงมือปฏิบัติ และมีประสบการณ์การเรียนรู้ในโลกแห่งความเป็นจริงด้วยการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเชื่อมโยงกับสถานที่ที่ตนอาศัยอยู่ มีความตระหนัก มีส่วนร่วม และ ความผูกพันกับชุมชนอย่างยั่งยืน

เป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

Sobel (2013) กล่าวว่า การศึกษาศึกษาอิงสถานที่เป็นการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนานักเรียนสภาพสังคม เศรษฐกิจและระบบนิเวศในชุมชน ซึ่งมีเป้าหมาย 3 ด้าน ต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเกิดความรู้สึกว่าตนเองเป็นผู้พิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมและสังคมในชุมชนและท้องถิ่น

2. ความเข้มแข็งของสังคมและเศรษฐกิจในชุมชน มุ่งสร้างความสัมพันธ์ที่เข้มแข็งระหว่างสภาพสังคมกับการจัดระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมมาในท้องถิ่นและประชาชนในชุมชน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจ

3. ความยั่งยืนทางนิเวศวิทยาในชุมชน ใช้หลักจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (project-based learning) โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและดำรงรักษาสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

หลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

Gruenewald, & Smith (2007) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่มีรากฐานมาจากแนวคิดของ John Dewey ที่เน้นการฝึกฝนลงมือปฏิบัติและการเชื่อมโยงบริบทของการเรียนรู้ไปสู่ท้องถิ่น โดยให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงบริบทชุมชน (Community) และสถานที่ (place) เข้ากับระบบการศึกษาในระบบ (Value of Local) โดยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรมที่หล่อหลอมขึ้นเป็นวัฒนธรรมของโลกให้เข้าสู่กระบวนการรับรู้ (Senses) และชีวิต (Lives) ของนักเรียน แต่การศึกษาอิงสถานที่ไม่มีขั้นตอนตายตัว ดังนั้นนักการศึกษาหรือผู้สนใจจึงไม่สามารถนำไปใช้จัดการศึกษาหรือจัดการเรียนการสอนได้ในทันที ครูจำเป็นต้องพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ความเป็นไปได้ และคุณลักษณะเฉพาะของสถานที่แต่ละแห่ง แล้วจึงสร้างโอกาสและขยายขอบเขตการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับชุมชนและสถานที่

Knapp (2007) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่คือการเรียนการสอนที่ไม่ได้อยู่แต่ในห้องเรียนและสาระที่มีในหนังสือ แต่นักเรียนควรได้รับประสบการณ์ตรงทั้งกับผู้คน (People) และสถานที่ (Place) ในบริบทจริงของท้องถิ่น ห้องเรียนจึงกลายเป็นแหล่งเรียนรู้ตามบริบทธรรมชาติ โดยอาศัยวงจรการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ (Experiential Learning Cycle) เริ่มตั้งแต่การปฏิบัติการ (Action) การสะท้อนประสบการณ์ (Reflect) การสร้างมโนทัศน์ (Conceptualization) การพัฒนาทักษะ (Skill Development) การสร้างคุณค่า (Value Formation) และการประยุกต์ใช้ (Application) และกลับไปเริ่มต้นที่การปฏิบัติอีกครั้ง

Newman, & Oliver (1967 อ้างอิงใน พัชรภรณ์ พุทธิกุล 2558) อธิบายถึง การเรียนการสอนตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ว่า การเรียนรู้ของนักเรียนนั้นเกิดขึ้นได้ 3 บริบทคือ

1. การเรียนรู้ในโรงเรียน ซึ่งครูสามารถเตรียมวางแผนการสอนให้นักเรียนบรรลุ

จุดประสงค์อย่างชัดเจน

2. การเรียนในห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง ซึ่งนักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ผ่านทางกิจกรรมที่ได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติอย่างแท้จริง

3. การสัมมนาในชุมชนและการปรึกษาหารือ จากการสำรวจและสืบค้นในประเด็นปัญหาหรือความหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน ซึ่งครูอาจไม่สามารถวางแผนการสอนได้อย่างชัดเจน กิจกรรมที่เกิดขึ้นในชุมชนส่วนใหญ่จึงเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

Sobel (2013) กล่าวว่า หลักการศึกษาตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่มี 10 ประการ ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดขึ้นในสถานที่จริงทั้งในโรงเรียน ชุมชนหรือสิ่งแวดล้อมในห้องถื่น
2. เรียนรู้เกี่ยวกับระบบและเนื้อหาเกี่ยวกับห้องถื่น
3. การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลเป็นสิ่งสำคัญของนักเรียน
4. การจัดประสบการณ์เรียนรู้ต้องสนับสนุนความเข้มแข็งของชุมชนและคุณภาพของสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนบทบาทของชุมชนที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
5. การเรียนรู้ต้องได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจากสมาชิก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในชุมชน
6. การเรียนรู้เป็นแบบองค์รวมหรือนบูรณาการ
7. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ควรสอดคล้องกับความต้องการของสมาชิกในชุมชน
8. การเรียนรู้เกิดขึ้นในสถานที่และส่งเสริมให้เกิดความรักในสถานที่นั้น ๆ
9. การเรียนรู้ในระดับห้องถื่นจะเป็นพื้นฐานไปสู่ความเข้าใจ และการมีส่วนร่วมที่เหมาะสมในประเด็นปัญหาระดับภูมิภาคและระดับโลกต่อไป
10. โปรแกรมการศึกษาอิงสถานที่ควรตั้งเป้าหมายในความสำเร็จร่วมกันกับสถาบันการศึกษาอิงสถานที่นั้นควรคำนึงถึงการรวมความรู้สึกที่มีต่อสถานที่เข้าไปในการสอน ครูควรจัดโปรแกรมที่กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของเด็ก เน้นการสอนที่ยึดประสบการณ์ของนักเรียนเป็นหลัก โปรแกรมการศึกษาอิงสถานที่ที่สามารถแบ่งออกได้ 5 ประเภท ซึ่งสามารถนำไปใช้ทั้งแบบเดี่ยวหรือแบบผสม ดังนี้

10.1 การศึกษาวัฒนธรรม นักเรียนทำการสืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ท้องถิ่นและปรากฏการณ์ทางวัฒนธรรม และระบุประเด็นหลัก ๆ ที่สำคัญต่อความอยู่รอดในระยะยาวของชุมชน

10.2 การศึกษาธรรมชาติ นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะพิเศษของสถานที่ของตนเองผ่านการเฝ้าตรวจวัด การฟื้นฟูสภาพ การทำสวน ซึ่งผสมผสานเนื้อหา และกระบวนการด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

10.3 การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลก นักเรียนลงความเห็นในประเด็นที่ตนเองต้องการสำรวจให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น เข้าร่วมการพัฒนาหลักสูตร และทำงานร่วมกับชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านั้น ๆ

10.4 การลงทุนย่อย นักเรียนเชื่อมโยงตนเองกับโอกาสทางเศรษฐกิจในท้องถิ่นใกล้เคียงของตนเองด้วยการร่วมหุ้นลงทุน

10.5 การสร้างชุมชนขึ้นใหม่ นักเรียนเรียนรู้ที่จะเป็นพลเมืองด้วยการทำตัวเป็นพลเมือง ตรวจสอบประเด็น และทำการเสนอแนะต่อผู้กำหนดนโยบาย

พัชรภรณ์ พุทธิกุล (2558) ได้สรุปหลักการในการจัดการศึกษาตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้เกิดขึ้นในสถานที่จริงในท้องถิ่น ซึ่งสถานที่นั้นมีความหมายต่อนักเรียน
2. เน้นเนื้อหาเกี่ยวกับท้องถิ่นและบูรณาการเนื้อหาต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์และความสำคัญของสิ่งรอบตัว ทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

3. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรักความผูกพันในสถานที่นั้น ๆ

4. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สอดคล้องกับความสนใจของนักเรียนและความต้องการของสมาชิกในชุมชน

5. กระตุ้นและดึงดูดความสนใจของนักเรียน เน้นการสอนที่ยึดประสบการณ์ของนักเรียนเป็นหลัก

6. ประสานความร่วมมือจากหน่วยงาน องค์กร หรือบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวถึงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ตามรายละเอียด ดังนี้

Woodhouse, & Knapp (2000) ระบุว่า ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. เนื้อหาสาระที่มีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละพื้นที่ ทั้งด้านธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม
2. บูรณาการหลากหลายสาระวิชา
3. นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและการเรียนรู้ที่บริการสังคม
4. เน้นการใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผู้บริโภค
5. ความเข้าใจเกี่ยวกับสถานที่ ตนเอง และชุมชนว่าเป็นส่วนหนึ่งของ ระบบนิเวศวิทยาทางสังคม

Hall (2004) ระบุว่า การศึกษาอิงสถานที่ประกอบด้วยลักษณะ 7 ประการ ดังนี้

1. การสัมผัสเกี่ยวกับสถานที่
2. การเห็นคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ
3. การเชื่อมโยงกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว
4. ความมีชีวิตชีวาหรือการปรับเปลี่ยนของขนบธรรมเนียมประเพณีและความรู้และการปฏิบัติตัวของคนในท้องถิ่น
5. การสร้างเครือข่ายทางสังคม
6. ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของพลังความรู้

Semken (2005) ระบุลักษณะสำคัญของการสอนตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ในรายวิชาธรณีวิทยาไว้ 5 ด้าน ดังนี้

1. การจัดเนื้อหาสาระทางธรณีวิทยาและลักษณะทางธรรมชาติที่อยู่ในสถานที่นั้น
2. การสร้างความหมายและยอมรับในความหมายที่มีต่อสถานที่ระหว่างผู้สอน นักเรียน และชุมชน
3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในสถานที่หรือสิ่งแวดล้อมจริง

4. การสนับสนุนให้เกิดวิถีชีวิตแบบยั่งยืนทั้งในเชิงนิเวศวิทยาและเชิงวัฒนธรรมที่อยู่ในสถานะนั้น

5. การสร้างสำนักด้านสถานที่ให้เกิดขึ้นทั้งในนักเรียนและผู้สอน

Knapp, & Woodhouse (2003) ระบุลักษณะของแนวการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ไว้ว่าเป็นการนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบริบทแวดล้อมของท้องถิ่น มาเป็นพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการข้ามวิชา (Interdisciplinary Curriculum Development) โดยคำนึงถึงมิติทางด้านนิเวศวิทยา (Ecology) มิติทางด้านพหุลักษณะ (Multigenerational Dimension) และมิติทางด้านพหุวัฒนธรรม (Multigenerational Dimension) นอกจากนี้ ผู้สอนและนักเรียนยังถูกกระตุ้นให้ก้าวข้ามผ่านขอบเขตของการเรียนรู้ จากภายในโรงเรียนไปสู่ชุมชน ทำให้เกิดแนวทางของการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลาย

Sobel (2013) กล่าวว่า การศึกษาอิงสถานที่เป็นการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาการ สอนหลากหลายวิธี ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education)
2. การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Education for Sustainable Development)
3. การเรียนรู้แบบโครงการ (Project-Based Learning/ Problem-Based Learning)
4. การเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Learning)
5. การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Education)
6. การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy)
7. ความสนใจของนักเรียน (Youth Voice)

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ และการรู้สิ่งแวดล้อมของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน เป็นขั้นตอนการพัฒนาความสามารถในการคิด วิเคราะห์ให้กับนักเรียน ผ่านการศึกษาและตอบคำถามจากกรณีตัวอย่างการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น อภิปรายสรุปความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อม และสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

2. ชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการสืบค้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นที่กลุ่ม เลือกศึกษา เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักถึงคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

3. ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการศึกษา สืบค้นข้อมูลความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อใช้ในการวางแผนและลงมือศึกษาสภาพสังคม เศรษฐกิจและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปบริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและสะท้อนความคิดร่วมกับผู้แทนชุมชน ส่งเสริมความตระหนักและความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

4. ชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการกำหนดรายการพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เพื่อจัดทำแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของตนเอง และการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน นำเสนอและอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้แทนชุมชน เพื่อปรับปรุงคุณภาพแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันและแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นและความต้องการมีส่วนร่วมในการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

5. ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น และลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น นำเสนอความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุปและประเมินผลการดำเนินงานร่วมกับชุมชน จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความตระหนักและความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

6. ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นขั้นตอนการประมวลผลการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกันชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อหรือนิทรรศการ เพื่อประชาสัมพันธ์ผลการดำเนินงานพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้กับประชาชนทั่วไปได้ศึกษา อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จากนั้นจึงสะท้อนความคิดร่วมกันเพื่อส่งเสริมความตระหนักและความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

พัชรารภรณ์ พุทธิกุล (2558) ได้สรุปคุณลักษณะของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่ไว้ดังนี้

1. เนื้อหาสาระที่มีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละพื้นที่ โดยเชื่อมโยงกับธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมรอบตัว
2. บูรณาการหลากหลายสาระวิชาโดยคำนึงถึงมิติทางด้านนิเวศวิทยา พหุลักษณะ และ พหุวัฒนธรรม
3. บูรณาการวิธีการสอนหลากหลายวิธีและหลากหลายแนวคิดทั้งแนวคิดสิ่งแวดล้อม ศึกษา การศึกษาเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืน การเรียนรู้แบบโครงการ การเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน การเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยคำนึงถึงความสนใจของนักเรียน
4. จัดประสบการณ์เรียนรู้ในสถานที่หรือสิ่งแวดล้อมจริง
5. เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและการเรียนรู้ที่บริการสังคม
6. สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับสถานที่ ตนเอง และชุมชนว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบ นิเวศวิทยา และการสร้างสำนึกด้านสถานที่ให้เกิดขึ้นทั้งในนักเรียนและผู้สอน
7. สนับสนุนให้เกิดวิถีชีวิตแบบยั่งยืนทั้งในเชิงนิเวศวิทยาและเชิงวัฒนธรรมที่อยู่ใน สถานที่นั้น
8. ส่งเสริมให้เกิดการรู้สิ่งแวดล้อมที่เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ภายในระบบสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมนั้น ๆ

โดยพัชรารภรณ์ พุทธิกุล (2558) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ตามแนวคิดการศึกษาโดยใช้หลักฐานและอิงสถานที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรม รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กอนุบาล ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสำรวจสิ่งแวดล้อม เป็นขั้นตอนการสำรวจในชุมชนเพื่อรับรู้สภาพสิ่งแวดล้อม อภิปรายสรุปสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน และร่วมกันเลือกประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมใน ชุมชนที่นักเรียนสนใจศึกษาและแก้ปัญหา
2. ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ ประสบการณ์หลังความคิด เป็นขั้นตอนการทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อมที่สนใจศึกษา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว และ เสนอแนวทางการป้องกันปัญหาและการแก้ไขปัญหาหรือรับมือปัญหาสิ่งแวดล้อมตามความรู้และ ประสบการณ์เดิม

3. ขั้นสืบค้นหลักฐาน เป็นขั้นตอนการตั้งเป้าหมายการแก้ปัญหาหรือรับมือปัญหา สิ่งแวดล้อม วางแผนและสืบค้นหลักฐานจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และเลือกแนวทางการแก้ปัญหา หรือรับมือกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

4. ขั้นพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม เป็นขั้นตอนการลงมือแก้ปัญหาหรือรับมือกับปัญหา สิ่งแวดล้อม ประเมินผลการแก้ปัญหาหรือรับมือกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และหากการแก้ปัญหาหรือ รับมือกับปัญหาสิ่งแวดล้อมยังไม่สำเร็จให้กลับไปสืบค้นหลักฐานเพิ่มเติมในขั้นที่ 3

5. ขั้นสร้างความคิดรวบยอด เป็นขั้นตอนการประยุกต์ความรู้ใน สถานการณ์ใหม่ จัดเตรียมผลงานเพื่อเผยแพร่ และนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

จากการศึกษารูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ผู้วิจัย เลือกแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) เนื่องจากสามารถนำมาใช้ใ้ นการส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ ดังตาราง 16 การวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา อิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เป้าหมายและวิธีการของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา อิงสถานที่ พบว่ากระบวนการนี้สามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ ดังสรุปในตาราง 16

ตาราง 16 แสดงแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
<p>ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน เป็นขั้นตอนการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน โดยนำกรณีตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีปัญหาคัดลอกสิ่งกันมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษาและร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน เพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p>	-	<p>- การระบุสถานการณ์ตามบริบทจริง จะช่วยสร้างความรู้นักเรียนได้เป็นอย่างดี (Herrington & Oliver, 2002)</p> <p>- การนำเสนอกรณีหรือบริบทของสถานที่ต่าง ๆ ในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะช่วยกระตุ้นกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี (ธีรดา หลงศิริ, 2561)</p>
<p>ขั้นที่ 2 สำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจากประเด็นหรือสถานการณ์เกี่ยวกับ</p>	<p>- การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถระบุประเด็นปัญหาและอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>- การจัดการเรียนรู้อิงสถานที่ควรนำบริบทและประเด็นปัญหาในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการป้องกันปัญหาและการแก้ปัญหา</p>

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดล้อม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
<p>การทำไร่เลื่อนลอย การกำจัดขยะทาง การเกษตร การปลูกข้าวไร่ และ การทำนาขั้นบันได เพื่อสืบค้นหาสาเหตุ และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติที่ได้ทำ การลงพื้นที่สำรวจ</p>	<p>สิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมตามวัย (พัชรภรณ์ พุทธิกุล, 2558) - การจัดการเรียนรู้ของสถานที่นั้นครูต้อง ใช้วิธีการที่หลากหลาย และควรใช้ วัฒนธรรมของชุมชนในการส่งเสริม การเรียนรู้โดยการสืบสอบ (Howley et al., 2011)</p>
<p>ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็น ปัญหาในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนที่นักเรียน ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายสรุป สภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น</p>	<p>- การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และ สถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบ ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถระบุประเด็นปัญหาและอธิบายถึงผลกระทบของ ปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ จากสถานการณ์ปัญหา</p>	<p>- การให้นักเรียนได้ศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในสิ่งแวดล้อม และเพื่อสิ่งแวดล้อม จะทำให้เห็น ความสำคัญและเกิดเจตคติที่ดีต่อ สิ่งแวดล้อม อันนำมาซึ่งพฤติกรรมที่ดี ต่อสิ่งแวดล้อม (Chu et al., 2007)</p>

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดล้อม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
<p>ของทรัพยากรธรรมชาติ ที่ได้ทำการลงพื้นที่สำรวจ</p> <p>- การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน โดยสามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ</p> <p>- การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยสามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา และเสนอแนวทางใน การแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา</p>	<p>- การกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยการสืบค้นความรู้หรือทักษะต่าง ๆ แล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟัง พร้อมทั้งร่วมกันอภิปราย ร่วมกันเรียนรู้แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่จะสามารถพัฒนาให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต (วัลลี สัตยาศัย, 2547)</p> <p>- คำถามมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน เป็นการกระตุ้นความคิดของนักเรียน จะช่วยให้ นักเรียนได้พัฒนาเทคนิคการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ได้ดี (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553)</p>	

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดลอม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
<p>ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนที่ นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และ วางแผนการดำเนินงานด้าน สิ่งแวดล้อมร่วมกัน โดยนักเรียน นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้ จากการสืบค้น แลกเปลี่ยนวิธี การแก้ปัญหาพร้อมอภิปรายซักถาม และเสนอแนะ รวมทั้งพิจารณาถึงข้อดี และข้อจำกัดของแนวทางในการแก้ไข ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม</p>	<p>- การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม โดย สามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งวิเคราะห์และ อธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา และเสนอแนวทางใน การแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดี และข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา</p>	<p>- การให้เวลานักเรียนได้ใช้เวลาสำหรับ กระบวนการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นหนึ่ง ในการช่วยเหลือตามแนวทาง ของ Scaffolding เพื่อให้นักเรียนเกิด การพัฒนาขึ้นไปได้ (สริตา บัวเขียว, 2559)</p> <p>- การทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการแก้ไข ปัญหาและเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นภายในกลุ่ม อีกทั้งกลุ่ม จะต้องตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไข ปัญหา การให้เหตุผลในการตัดสินใจ เลือกวิธีการดังกล่าว เป็นการฝึกทักษะ การแก้ปัญหาในชีวิตชีวิตจริง</p>

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดล้อม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
		<p>(Rosenshine & Meister, 1992)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนสามารถช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การยกตัวอย่างประกอบ เพื่อให้ นักเรียนได้เห็นภาพที่ชัดเจนมากขึ้น <p>(ชัยวัฒน์ บวรวัฒน์เศรษฐ์, 2559)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การให้เวลานักเรียนได้ใช้เวลาสำหรับ กระบวนการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นหนึ่ง ในการช่วยเหลือตามแนวทางของ Scaffolding เพื่อให้นักเรียนเกิด การพัฒนาขึ้นไปได้ (สริตา บัวเขียว, 2559)

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดล้อม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
<p>ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้และลงมือปฏิบัติด้วยการจัดทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการทำนาขั้นบันได</p>	<p>- การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในครอบครัว และดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ ดิน และอากาศ</p>	<p>- การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งในห้องเรียนและจากประสบการณ์จริง สร้างการมีส่วนร่วมและตื่นตัวต่อประเด็นปัญหา เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติตนต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม (Moseley, 2000)</p> <p>- การที่ครูอธิบายและใช้สื่อประกอบ การอธิบายจะช่วยให้เด็กมีความรู้ความคิदनันได้ดี แม่นยำ คงทนถาวร นานกว่า (ณรงค์ กาญจนะ, 2553)</p>

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดล้อม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
		- การเปิดโอกาสให้ชุมชน หรือผู้มีส่วน ของชุมชนมาเป็นส่วนหนึ่งของ การจัดการ จะทำให้สามารถตอบสนอง ความต้องการที่แท้จริงของชุมชนและ แก้ปัญหาที่ชุมชนเผชิญอยู่อย่างแท้จริง (จำลอง โพธิ์บุญ, 2550)
ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนร่วมกันจัด กิจกรรมรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไขปัญหาลิงแวดล้อม ในท้องถิ่น	-	- การสัมภาษณ์ชาวบ้าน รู้จักบันทึก ข้อมูลที่ได้และนำข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์และสังเคราะห์ขึ้น เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง สามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจชุมชนได้ ดีขึ้น และเกิดความผูกพันกับชุมชน ของตน (Smith, 1991) - การประมวลผลการลงมือพิทักษ์

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้	การรู้สิ่งแวดลอม	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
		<p>รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อหรือนิทรรศการให้กับประชาชนทั่วไปได้ศึกษาอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>เป็นการส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม (พิรุณ ศิริศักดิ์, 2554)</p>

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมสัมผัสด้านสถานที่ และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นพัฒนาทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นวางแผนพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ และประเมินผลการเรียนรู้ โดยการตรวจสอบผลงานและบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างการเรียนการสอนและการทดสอบหลังการเรียนการสอน และผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ด้านการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ทักษะด้านสิ่งแวดล้อมระดับเจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และระดับพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมในภาพรวมสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกองค์ประกอบ โดยมีพัฒนาการความรู้และทักษะด้านสิ่งแวดล้อมสูงที่สุดในขั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและมีพัฒนาการเจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมสูงที่สุดในชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

พัชรภรณ์ พุทธิกุล (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้หลักฐานและการอิงสถานที่เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กอนุบาล เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบวัดพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม แบบประเมินพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และแบบประเมินความพึงพอใจของครู ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามแนวคิดการเรียนรู้ โดยใช้หลักฐานและการอิงสถานที่ มีขั้นตอนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาในท้องถิ่น ขั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ประสานพลังความคิด ขั้นสืบค้นหลักฐาน ขั้นพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม ขั้นสร้างความคิดรวบยอด และขั้นการประยุกต์และเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณะ ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนพบว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลองสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัฒน์พงศ์ เขียวเหลือง (2562) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการเกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนี้ 1) ด้านความรู้ นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง โดยใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนในการเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างชัดเจนมากขึ้น 2) ด้านเจตคติ นักเรียนมีเจตคติด้านการกระทำเพิ่มมากขึ้นที่แสดงออกถึงความรู้สึกที่สามารถชักจูงให้ผู้อื่นมีแนวทางในการปฏิบัติตนที่ดีด้านสิ่งแวดล้อมได้ และ 3) พฤติกรรม นักเรียนสามารถใช้ความรู้และเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริงสร้างเป็นชิ้นงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Igbokwe (2016) ได้ศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อม (EL) ที่เป็นผลจากการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (EE) ในโครงการ EcoSchools ใน Ontario โดยนำโปรแกรม EE ที่ได้รับการออกแบบให้เป็นโปรแกรมการรับรองสำหรับโรงเรียนและนักเรียน เพื่อพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม และความรับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ใช้เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อม : Middle School Environmental Literacy Survey (MSELS) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนที่เรียนโปรแกรมและไม่ได้เรียนโปรแกรม Ecoschools พบว่า การรู้สิ่งแวดล้อมยังอยู่ในระดับต่ำ เพียง 29.3 เปอร์เซนต์ ซึ่งจัดอยู่ในระดับ 3 ของการรู้สิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตามครุบางคนเชื่อว่าโครงการ EcoSchools ได้สร้างระดับนัยสำคัญในด้านความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน โดยอาจมีการปรับเล็กน้อย เช่น ให้เวลามากขึ้นสำหรับครูในการวางแผนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ในโปรแกรม EcoSchools ซึ่งอาจส่งเสริมการตระหนักและการมีส่วนร่วมของนักเรียนในเรื่องสิ่งแวดล้อม

Nunez, & Clores (2017) ได้ศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ข้อค้นพบ 3 ประการ คือ

1. แม้นักเรียนจะมีความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในระดับสูง แต่นักเรียนอาจไม่ได้มีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับความรู้ที่นักเรียนที่มีพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมักจะมี ความอ่อนไหวต่อประเด็นทางสิ่งแวดล้อม

2. เจตคติด้านสิ่งแวดล้อมและความอ่อนไหวต่อประเด็นสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในทางบวก (มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01) สามารถรวมเป็นตัวแปรเดียวกันได้

3. ภายหลังจากการศึกษาผลการวิจัยและนำมาวิเคราะห์ สรุปตัวแปรที่นำไปใช้ในการศึกษาได้ 3 ตัวแปร คือ การรวมตัวแปรระหว่างเจตคติและความอ่อนไหว พฤติกรรมริเริ่มการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

Karthingeyan (2019) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความรู้เดิมของครูในการสอนวิทยาศาสตร์ในบริบทที่ไม่เป็นทางการตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ โดยก่อนที่จะเริ่มต้นหลักสูตรได้เก็บรวบรวมความรู้เดิมของผู้เข้าร่วมวิจัยจากการวาดภาพและการเล่าเรื่องราวและวิเคราะห์โดยใช้กรอบตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ พบว่า ความรู้เดิมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นทางการของผู้เข้าร่วมวิจัยเชื่อมโยงกันระหว่าง นักเรียน ผู้เข้าร่วมการวิจัย สภาพแวดล้อมในท้องถิ่น บริบททางนิเวศวิทยาในท้องถิ่น และจุดประสงค์สำหรับการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ แต่ห่างไกลจากชุมชนท้องถิ่น การพัฒนาการสัมผัสด้านสถานที่ (Sense of Place) ของนักเรียน และการสัมผัสกับแง่มุมทางสังคมและวัฒนธรรมของสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งไม่มีฐานความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแง่มุมทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นทางการกับผลลัพธ์ทางปัญญา โดยความรู้เดิมของครูมีส่วนสำคัญต่อความรู้ในอนาคตเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นทางการ นอกจากนี้การศึกษานี้ยังชี้ให้เห็นว่า สำหรับครูวิทยาศาสตร์ กรอบการทำงานตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่สามารถทำเป็นกรอบเพื่อแสดงความรู้เดิมของครูสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นทางการได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาการพัฒนาของการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 และการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ผู้เข้าร่วมวิจัย
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ต้องการศึกษาในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 7 คน เป็นนักเรียนที่มีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับค่อนข้างต่ำและระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ สีขเรศ อ่ำไพ (2558) อีกทั้งนักเรียนมีความเกี่ยวข้องและผูกพันกับวัฒนธรรมวิถีชีวิตการทำเกษตรของ ชาวมังในหมู่บ้านน้ำจวง และเห็นสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนบ้านน้ำจวง มาอย่างต่อเนื่อง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนการวิจัยตามแนวคิด Kemmis (1998 อ้างอิงใน สิริินภา กิจเกื้อกุล, 2557) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบการวิจัยตามวงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ดังนี้ :

1. ขั้นวางแผน (Plan)

1.1 ผู้วิจัยได้ทำการวางแผน โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนทั้งจากการสังเกต การตรวจใบกิจกรรม สัมภาษณ์ปัญหาสำคัญที่ต้องแก้ไข สืบค้นหาสาเหตุของปัญหา

1.2 ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัย หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ และการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลมาวางแผนเพื่อออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ รวมไปถึงรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินการในขั้นต่อไป

1.3 ศึกษาและดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

1.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ จำนวน 3 แผน

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการวิจัย ได้แก่ แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

1.3.3 เครื่องมือในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อม และใบกิจกรรม

2. ชั้นปฏิบัติการ (Act)

ในชั้นนี้ผู้วิจัยได้ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ในชั้นที่ 1 โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาแล้วในชั้นที่ 1 มาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จริงในห้องเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 7 คน ในเวลาเรียนปกติ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง โดยแบ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน
2. ชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น
3. ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น
4. ชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น
5. ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น
6. ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

3. ชั้นสังเกต (Observe)

สังเกตกระบวนการในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้เตรียมไว้ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งผู้วิจัยและนักเรียนของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรในด้าน

กระบวนการปฏิบัติการ ผลของการวิจัยและสภาพแวดล้อม ตลอดจนข้อจำกัดของการวิจัย ซึ่งจะสังเกตทั้งสิ่งที่คาดหวังและไม่คาดหวัง โดยอาศัยเครื่องมือในการเก็บข้อมูลหลายชนิด ได้แก่ แบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อม และใบกิจกรรม

4. ขั้นสะท้อนผล (Reflect)

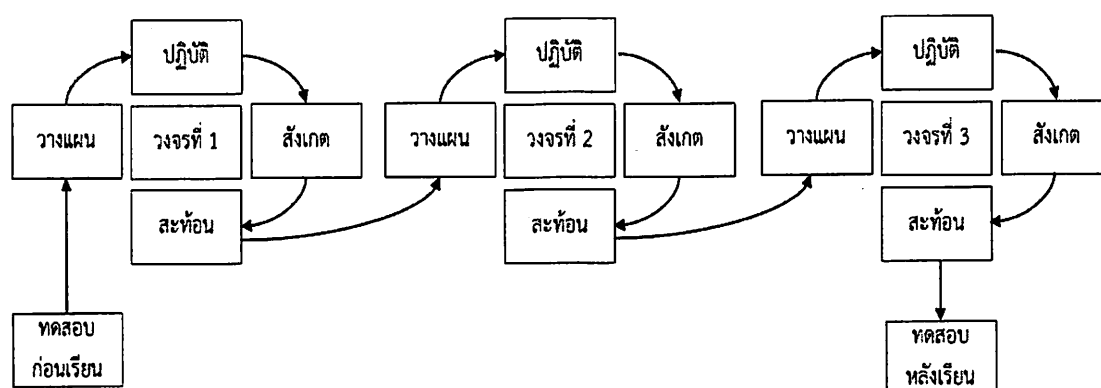
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมมาจากขั้นที่ 3 มาวิเคราะห์ตรวจสอบและประเมิน เพื่อหาปัญหา ข้อจำกัด และจุดที่ต้องพัฒนาปรับปรุง และนำไปปรับปรุงในการวางแผนพัฒนากิจกรรมในวงรอบต่อไป

ในการวิจัยเรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยมีลักษณะเป็นการปฏิบัติซ้ำเป็นวงจรปฏิบัติการทั้งหมด 3 วงจร แบ่งได้ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 5



ภาพ 5 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ย่อย 3 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 15 ชั่วโมง ดังนี้

1.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่

1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด

1.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร

1.2 แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ได้แก่

2.1 แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

2.2 ใบกิจกรรม

โดยผู้วิจัยได้ทำการสรุปความสัมพันธ์ระหว่างคำถามวิจัย เครื่องมือวิจัย ผู้ให้ข้อมูลวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำถามวิจัย เครื่องมือวิจัย ผู้ให้ข้อมูลวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล

คำถามวิจัย	เครื่องมือวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล	การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล
1. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรมีลักษณะอย่างไร	1. แผนการจัดการเรียนรู้ 2. แบบสะท้อนผล การจัดการเรียนรู้	1. ผู้วิจัย 2. ครูประจำการ	การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)	การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ประเภทแหล่งข้อมูล (Resource Triangulation)
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่	1. แบบวัด การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม 2. ใบกิจกรรม	นักเรียน	การตรวจให้คะแนน	การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ประเภทวิธีการ (Method Triangulation)

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน โดยแบ่งตามเครื่องมือที่ใช้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 3 แผน ใช้เวลา 15 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ตามขั้นตอนการเรียนการสอนของพิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ในหมู่บ้านน้ำจวง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

1.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรายวิชาชีววิทยา เล่ม 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดกรอบ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1.2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก รายวิชาชีววิทยา 6 รหัสวิชา ว33246 เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้เป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้

1.2.2 ศึกษาขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากหนังสือรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 6 คู่มือครูรายวิชาชีววิทยา เล่ม 6 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

1.2.3 กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผน

1.3 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ในเรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแต่ละแผนการเรียนรู้อิงองค์ประกอบ ดังนี้

1.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้

1.4.2 ผลการเรียนรู้

1.4.3 สาระสำคัญ

1.4.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) ด้านความรู้
- 2) ด้านกระบวนการ
- 3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.4.5 สาระการเรียนรู้

1.4.6 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด

การศึกษาอิงสถานที่

- 1) ชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน
- 2) ชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 3) ชั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมใน

ท้องถิ่น

- 4) ชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 5) ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
- 6) ชั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

1.4.7 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.4.8 สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

1.4.9 บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4.10 ใบกิจกรรม

1.4.11 แบบวัดและประเมินผล

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 แผน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน
- 2) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน และ
- 3) ครูประจำการที่มีประสบการณ์การสอนวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหา สื่อการสอน เวลาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญ

พิจารณาลงความเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และเกณฑ์การประเมินผลของบุญชม ศรีสะอาด (2554, น. 121) ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 5 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปาน
- 2 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

1.6 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

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

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

1.7 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปแก้ไขและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.8 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยที่ 4.76 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้นี้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับเปลี่ยนแบบประเมินการนำเสนอ และแบบประเมินการทำงานกลุ่ม พร้อมทั้งได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเพิ่มนำอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการปลูกข้าวไร่ เพื่อเชื่อมโยงไปถึงผลกระทบของทรัพยากรดิน รวมทั้งเพิ่มการนำอภิปรายเกี่ยวกับการทำไร่เลื่อนลอยว่าการทำไร่เลื่อนลอยในหมู่บ้านน้ำจวงมีแบบใดบ้าง เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การสำรวจปัญหาจากการทำไร่สับปะรด

และการให้นักเรียนออกแบบชิ้นงานโดยใช้ฟางข้าว เพื่อเพิ่มความหลากหลายของชิ้นงาน
ดังตารางภาคผนวก ข ตาราง 26

1.9 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับ
ความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือใน
การวิจัย

โดยผู้วิจัยได้ทำการสรุปรายละเอียดชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ สถานที่สะท้อนปัญหา
สิ่งแวดล้อม ผลการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติ
ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 แสดงรายละเอียดชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ สถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติ

วงจร ปฏิบัติการ	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	สถานที่สะท้อนปัญหา สิ่งแวดล้อม	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
วงจรที่ 1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร ดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่	ปัญหาการพังทลายของ หน้าดินและการเสื่อม สภาพของหน้าดิน บริเวณนาข้าวในหมู่บ้าน น้ำจวง	- วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญหา	5
วงจรที่ 2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร ป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจาก ผลกระทบของการทำไร่สับปะรด	ปัญหาพื้นที่ป่าไม้ลด จำนวนลง การขาดแหล่ง ที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การลดจำนวนลง หรือ การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า และความแห้งแล้งของ แหล่งน้ำ บริเวณ	- วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา การขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการ น้ำและการแก้ไขปัญหา - วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบ ที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งเสนอแนวทาง ในการป้องกันการทำลายป่าไม้และการอนุรักษ์ป่าไม้	5

ตาราง 18 (ต่อ)

วงจร ปฏิบัติการ	ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้	สถานที่สะท้อน ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ผลการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		ไร่สับปะรด ในหมู่บ้าน น้ำจวง	- วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่ทำให้สัตว์ ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า	
วงจรที่ 3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร อากาศจากผลกระทบของการกำจัด ขยะทางการเกษตร	ปัญหามลพิษทาง อากาศจากการเผา ฟางข้าวบริเวณ นาข้าวหน้าหมู่บ้าน น้ำจวง	- วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญหา	5

2. แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยและผู้สังเกต ซึ่งเป็นครูที่มีประสบการณ์การสอนวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี ใช้ในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้หลังจากดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว เพื่อบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้

2.2 กำหนดขอบเขตแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ว่าทำให้นักเรียนมีพัฒนาการการรู้สิ่งแวดลอมดีขึ้นหรือไม่ ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนการเรียนรู้

2.3 สร้างแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งลักษณะของแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้เป็นการให้ผู้วิจัยเขียนบรรยายลงในแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้ตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ได้แก่ ขั้นตอนการสอนแต่ละขั้นตอนส่งเสริมการรู้สิ่งแวดลอมของนักเรียนได้หรือไม่ อย่างไร จุดเด่นของขั้นตอนการสอน จุดพัฒนาของขั้นตอนการสอน และข้อเสนอแนะ

2.4 นำแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

2.5 นำแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังนี้ 1) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน 2) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน และ 3) ครูประจำการที่มีประสบการณ์การสอนวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาลงความเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ซึ่งปรับปรุงจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้และเกณฑ์การประเมินผลของบุญชม ศรีสะอาด (2554, น. 121) ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

5 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.6 นำผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านแล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121) ดังนี้

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

เกณฑ์การตัดสินผลการพิจารณาความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญต้องมีเกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน ถือเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, น. 121)

2.7 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ไปแก้ไข และปรับปรุงแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.8 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยที่ 4.86 แสดงว่า แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ดังตารางภาคผนวก จ ตาราง 28

2.9 นำแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการบันทึกข้อมูลผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยจะบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว

3. ไบกิจกรรรม

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการด้านการรู้สิ่งแวดลอม โดยออกแบบมาให้สะท้อนถึงองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดลอม ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดลอม และสถานการณ์ของสภาพแวดลอม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดลอมที่เกิดขึ้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดลอม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกันแก้ไขปัญหา และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้น

มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อประเมินการรู้สิ่งแวดลอม จากนั้นทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น

3.2 สร้างไบกิจกรรมนักเรียน โดยมีขอบข่ายดังนี้

3.2.1 ส่วนนำเข้าสู่บทเรียน สถานการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะเป็นการเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้กับนักเรียน โดยนำกรณีตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดลอมในท้องถิ่นอื่น ๆ มาให้นักเรียนได้ศึกษา เพื่อกระตุ้นการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดลอมในท้องถิ่น

3.2.2 ส่วนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ จะเป็นการนำสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดลอมในท้องถิ่นที่เกิดขึ้น 3 สถานการณ์ปัญหา ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ ปัญหาจากการทำไร่สับปะรด และปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตร จะเป็นข้อคำถามเพื่อนำไปสู่การลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน ซึ่งคำถามจะมีลักษณะหัวข้อหลัก ๆ คือ ประเด็นปัญหา ผลกระทบต่อสิ่งแวดลอม สาเหตุของปัญหา วิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3.2.3 ส่วนสรุป เป็นชิ้นงานที่นักเรียนทำขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากไบกิจกรรมที่ทำการสำรวจตรวจสอบ และสืบเสาะหาความรู้ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดกระทำข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบสื่อประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและการอนุรักษ์สิ่งแวดลอม และร่วมกันจัดกิจกรรมรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดลอมในท้องถิ่น

3.3 ไบกิจกรรมของนักเรียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาเพื่อรับข้อเสนอแนะ

3.4 ทำการแก้ไขและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.5 นำไบกิจกรรมของนักเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน 2) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน และ 3) ครูประจำการที่มีประสบการณ์การสอนวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน ทำการประเมินและสะท้อนผลถึงความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการรู้สิ่งแวดล้อม และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม

+ 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม

การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC: Index of item-objective congruence) ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หากมีค่าดัชนี (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถนำไปประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมได้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, น. 181)

3.6 นำผลการประเมินค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) ไบกิจกรรมของนักเรียน และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านไปปรับปรุง และแก้ไขแบบประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมให้มีความสมบูรณ์

3.7 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของไบกิจกรรม พบว่า ในแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 ซึ่งมีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ ดังตารางภาคผนวก ค ตาราง 27

3.8 จัดทำไบกิจกรรมฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย และนำไปใช้ขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ทำไบกิจกรรม

4. แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม

แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม เป็นแบบวัดที่มีข้อคำถามตามสมรรถนะของการรู้สิ่งแวดลอม ที่ใช้ศึกษาการรู้สิ่งแวดลอม ตามสมรรถนะทั้ง 4 ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดลอมและ สถานการณ์ของสภาพแวดลอม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดลอมที่เกิดขึ้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดลอม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกัน แก้ปัญหา และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้น และใช้ศึกษาการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ซึ่งใช้แบบวัดนักเรียนก่อนและหลังจากทำการสอนครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

4.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการรู้สิ่งแวดลอม เพื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้ โดยอาศัยกรอบการประเมินการรู้สิ่งแวดลอมที่ปรับปรุงจากนิยามของ Partnership for 21st Century Skills (2015)

4.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการวัดและประเมินการรู้สิ่งแวดลอม และศึกษาวิธีการสร้างแบบสำรวจการรู้สิ่งแวดลอม ตลอดจนศึกษาลักษณะของการตั้งคำถาม และเกณฑ์การให้คะแนน

4.3 สร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดลอมที่มีการใช้สถานการณ์ด้านสิ่งแวดลอมที่เกิดขึ้นจริงของชาวไทยภูเขาในสังคมไทยที่มีความใกล้ตัวนักเรียน และอาจเกิดผลกระทบต่อนักเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิด โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.3.1 กำหนดจุดประสงค์และประเด็นที่จะสำรวจ และคำตอบที่ได้จากการทำแบบวัดที่จะแสดงให้เห็นถึงการรู้สิ่งแวดลอม

ผู้วิจัยได้สรุปโครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงโครงสร้างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	ลักษณะข้อสอบ	จำนวน ข้อสอบ
1. การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มี ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	ข้อคำถาม ปลายเปิด	
- สามารถระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหา ของทรัพยากรธรรมชาติได้		1
- อธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากร- ธรรมชาติได้		1
2. การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของ สังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน		
- สามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวน ประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการ เพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน		1
3. การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม		
- สามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับ ทรัพยากร ป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้ง วิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา		1
- เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน		1

ตาราง 19 (ต่อ)

สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	ลักษณะข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ
- แสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน	ข้อคำถาม ปลายเปิด	1
4. การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย		
- ดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว		1
- ดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน		1
รวม		8

4.4 นำแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย 1) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน 2) อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน และ 3) ครูประจำการที่มีประสบการณ์การสอนวิชาชีววิทยา จำนวน 1 ท่าน ทำการประเมินและสะท้อนผลถึงความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการรู้สิ่งแวดล้อม และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม

- + 1 หมายถึง ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม

- 1 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC: Index of item-objective congruence) ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

หากมีค่าดัชนี (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถนำไป ประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมได้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไทย, 2539, น. 181)

4.5 นำผลการประเมินค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมิน การรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านไปปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมให้มีความสมบูรณ์

4.6 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม พบว่า ในแต่ละ ข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 ซึ่งมีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ ดังตารางภาคผนวก ข ตาราง 29

4.7 จัดทำแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย และนำไปใช้สำรวจนักเรียนก่อนและหลังจากทำการสอนครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ทำแบบสำรวจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลกับผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 1 ภาคเรียน นักเรียนจำนวน 7 คน โดยเริ่มเก็บตั้งแต่ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษ อิงสถานที่ เพื่อศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ในรายวิชา ชีววิทยา เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืน ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผนรวมเวลา 15 ชั่วโมง โดยได้ดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ 3 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของ การปลูกข้าวไร่

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ศึกษาสภาพปัญหาในชั้นเรียน รายวิชาชีววิทยา ในโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งจังหวัด พิษณุโลก รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ และดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับดำเนินการวิจัย ตามแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาและปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act)

ปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินกิจกรรม ก่อนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ และอธิบายจุดประสงค์ของกิจกรรม ความสำคัญของการจัดกิจกรรมในครั้งนี้ ให้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจและร่วมมือในการจัดกิจกรรมเป็นอย่างดี ตลอดจนการเก็บข้อมูล

ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe)

ในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์ กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจะใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวม ข้อมูล คือ แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ และไปกิจกรรม

ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect)

เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืน ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนการ จัดการเรียนรู้ มาทำการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยสะท้อนผลจากตัวผู้วิจัยเองและจากครู ผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นผู้วิจัยจะนำผลสรุปที่ได้มาสะท้อนตนเองและวิเคราะห์วิจารณ์ร่วมกับครู ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยให้ได้ ข้อเสนอแนะและแนวทางปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่ สับปะรด ให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ต่อไป

วงจรถวายปฏิบัติที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่ล้มปะรด

ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan)

ปรับปรุงแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามการสะท้อนผลในวงจรถวายปฏิบัติที่ 1

ขั้นที่ 2 ถึง ขั้นที่ 4

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นเวลา 5 ชั่วโมง แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลเช่นเดียวกับวงจรถวายปฏิบัติที่ 1 จากนั้นนำผลการประเมินทั้งหมดมาวิเคราะห์และสะท้อนผลการปฏิบัติวงจรถวายปฏิบัติที่ 3 เพื่อปรับปรุงและแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ให้เหมาะสมกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ต่อไป

วงจรถวายปฏิบัติที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ผู้วิจัยดำเนินการเช่นเดียวกับวงจรถวายปฏิบัติที่ 2 จากนั้นนำผลการประเมินทั้งหมดมาวิเคราะห์และสะท้อนผลการปฏิบัติวงจรถวายปฏิบัติที่ 3 และสรุปแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หลังสิ้นสุดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ครบทั้ง 3 วงจรถวายปฏิบัติแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาพัฒนาการการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยใช้ใบกิจกรรมของนักเรียน มาทำการตรวจแล้วนำผลคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และใช้แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาและการจัดการ แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์ จากนั้นสรุปผลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ผู้วิจัยได้สรุปเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลและช่วงเวลาที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละขั้นตอนของวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วย ขั้นที่ 1 วางแผน

(Plan) ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act) ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe) และขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลกับเครื่องมือวิจัย

วงจร ปฏิบัติการ	เครื่องมือวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	ช่วงเวลาที่ใช้
	แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม	นักเรียน	ก่อนการจัดการเรียนรู้
วงจรที่ 1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร ดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่		ระหว่าง การจัดการเรียนรู้
	แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย ครูประจำการ	
	ใบกิจกรรม	นักเรียน	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร ป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจาก ผลกระทบของการทำไร่สับปะรด		ระหว่าง การจัดการเรียนรู้
วงจรที่ 2	แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย ครูประจำการ	
	ใบกิจกรรม	นักเรียน	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร อากาศจากผลกระทบของการกำจัด ขยะทางการเกษตร		ระหว่าง การจัดการเรียนรู้
	วงจรที่ 3		

ตาราง 20 (ต่อ)

วงจร ปฏิบัติการ	เครื่องมือวิจัย	ผู้ให้ข้อมูล	ช่วงเวลาที่ใช้
	แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย ครูประจำการ	
	ไปกิจกรรม	นักเรียน	
หลังจบ 3 วงจรปฏิบัติการ			
	แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม	นักเรียน	หลังการจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลระหว่างการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งตามเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลได้เป็น 4 เครื่องมือ ดังนี้

1. แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

ได้นำข้อมูลจากแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้จากการบันทึกของผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกต ซึ่งเป็นครุวิทยาสاتร์ที่มีประสบการณ์สอนมากกว่า 5 ปี มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 จัดระเบียบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูลจากแบบสังเกตการจัดการเรียนรู้

1.2 จัดระเบียบเนื้อหาข้อมูลให้ได้ตามประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับคำถามวิจัยเท่านั้น โดยการให้รหัสข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องต่อการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม

1.3 จัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในหมู่เดียวกันเพื่อถ่ายทอดการวิเคราะห์และอภิปรายผล

1.4 ทำการสรุปข้อมูล โดยรายงานผลในลักษณะการเขียนบรรยายผลการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ในกรณีที่การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญไม่สอดคล้องกันให้ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญร่วมกัน

อภิปรายผลการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม เพื่อร่วมกันหาข้อสรุปและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2. แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

เป็นการวัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกัน แก้ปัญหา และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งได้จากสิ่งทีนักเรียนได้ตอบคำถามลงในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม โดยจะแสดงองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกัน แก้ปัญหา และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยทำการตรวจแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนน

2.2 นำคะแนนรวมเฉลี่ยจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมมาวิเคราะห์ เพื่อแบ่งระดับการรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ จากนั้นนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่มีการปรับปรุงมาจาก สีขเรศ อำไพ (2558) โดยมี 5 ระดับ ดังแสดงในตาราง 21

ตาราง 21 แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน
(ดัดแปลงจาก สีขเรศ อำไพ, 2558)

ร้อยละ	การแปลผล
0-19.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับต่ำ (ระดับ 1)
20-39.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างต่ำ (ระดับ 2)
40-59.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3)
60-79.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4)
80-100	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับสูง (ระดับ 5)

2.3 เปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมทั้งก่อนและหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิด
การศึกษาอิงสถานที่ และสรุปผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม

3. ไบกิจกรม

เป็นการวัดองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ
สภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
ที่เกิดขึ้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ การตรวจสอบ
และวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกัน แก้ปัญหา และอนุรักษ์ทรัพยากร
ธรรมชาติ และการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น
โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากไบกิจกรม ซึ่งได้จากสิ่งที่นักเรียนได้ตอบคำถามลงในไบ
กิจกรม โดยจะแสดงองค์ประกอบการรู้สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ
สภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
ที่เกิดขึ้น ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ การตรวจสอบ
และวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกำหนดวิธีการป้องกัน แก้ปัญหาและอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติ และการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา
สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยทำการตรวจไบกิจกรมเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนน

3.2 นำคะแนนรวมเฉลี่ยจากใบกิจกรรมมาวิเคราะห์เพื่อแบ่งระดับการรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ จากนั้นนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่มีการปรับปรุงมาจาก สิบเรศ อ่ำไพ (2558) โดยมี 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 22

ตาราง 22 แสดงระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน (ดัดแปลงจาก สิบเรศ อ่ำไพ, 2558)

ร้อยละ	การแปลผล
0-19.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับต่ำ (ระดับ 1)
20-39.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างต่ำ (ระดับ 2)
40-59.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3)
60-79.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4)
80-100	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับสูง (ระดับ 5)

3.3 เปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อมหลังจากการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ และสรุปผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม

ความน่าเชื่อถือของงานวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) ทั้งในด้านวิธีรวบรวมข้อมูล มีการใช้เครื่องมือมากกว่าหนึ่งเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และด้านของข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย อีกทั้งยังใช้การตรวจสอบกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของงานวิจัยนี้ โดยแบ่งตามคำถามวิจัยดังนี้

1. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่ส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรมีลักษณะอย่างไร จะใช้วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย (Resource Triangulation) โดยใช้ข้อมูลจาก 2 แหล่ง ซึ่งบุคคลผู้ให้ข้อมูลในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ผู้วิจัย และครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปี จำนวน 1 ท่าน

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่ จะใช้วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล (Method Triangulation) โดยจะเห็นว่าผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลหลายชนิด ได้แก่ ใบกิจกรรมและ แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน

บทที่ 4

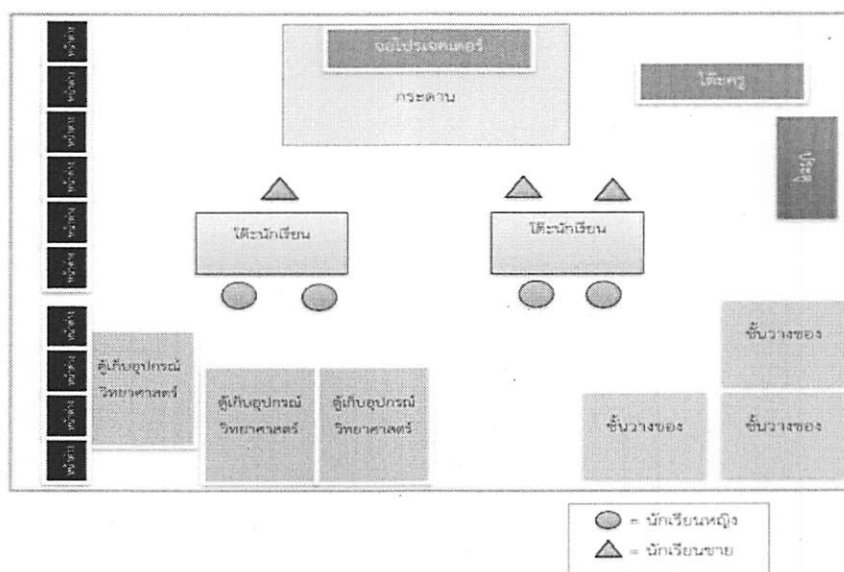
ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

แผนผังห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ดำเนินการวิจัย

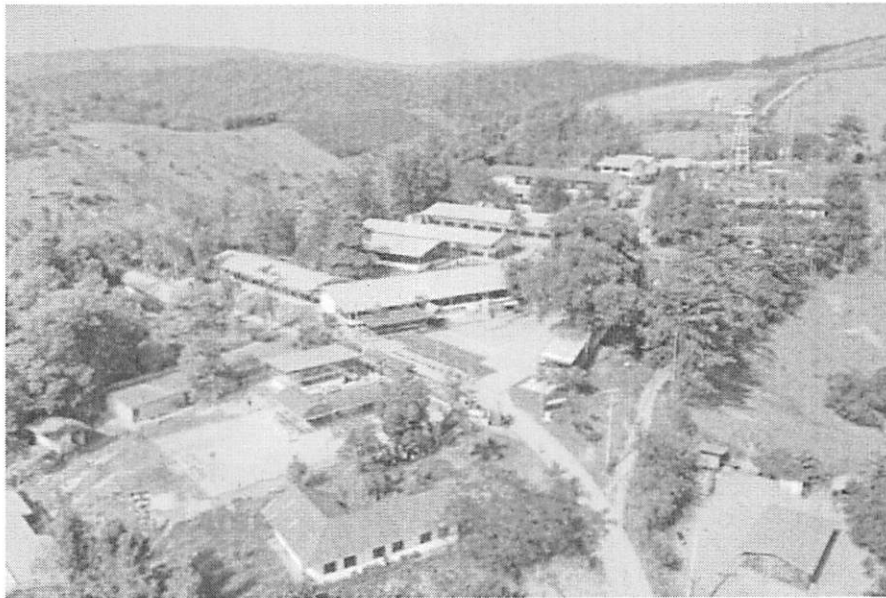
ห้องเรียนที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีลักษณะเป็นห้องเรียนสำหรับปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีประตูบานใหญ่จำนวน 1 บานหน้าต่างจำนวน 10 บาน มีหลอดไฟให้แสงสว่างเพียงพอ โดยด้านหน้าห้องจะมีกระดาน จอโปรเจคเตอร์ และโต๊ะครูจำนวน 1 โต๊ะ ตรงกลางห้องจะมีการจัดโต๊ะนักเรียนให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ส่วนด้านข้างห้องจะมีชั้นวางของจำนวน 3 ตัว และด้านหลังห้องจะมีตู้เก็บอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 หลัง โดยมีอุปกรณ์การทดลองเบื้องต้น ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 6



ภาพ 6 แสดงแผนผังห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

บรรยากาศสภาพแวดล้อมบริบทของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัด พิษณุโลก

โรงเรียนตั้งอยู่ที่ ตำบลบ่อภาค อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ห่างจากอำเภอเมืองพิษณุโลก ประมาณ 200 กิโลเมตร เป็นโรงเรียนขยายโอกาส เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นปฐมวัยจนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีนักเรียนทั้งสิ้น 462 คน โดยนักเรียนทุกคนเป็นชาวเขาเผ่าม้งและครอบครัวของนักเรียนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตร เช่น การปลูกข้าวไร่ การทำไร่ปลูกสับปะรด ขิงและข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งสภาพแวดล้อมของโรงเรียนรายล้อมไปด้วยธรรมชาติที่เป็นภูเขาและป่าไม้ ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 7



ภาพ 7 แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมบริบทของโรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก

สภาพแวดล้อมของสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมและแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชนบ้านน้ำจวงที่ใช้ดำเนินการวิจัย

สถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1. นาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง มีลักษณะเป็นนาข้าวที่ทำการปลูกข้าวไร่ (ข้าวหอมมะลิ) ขึ้นลงตามไหล่เขาและทางลาดชันเป็นบริเวณกว้าง โดยการปลูกข้าวไร่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน คือ การพังทลายและความเสื่อมโทรมของหน้าดิน ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 8



ภาพ 8 แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง

โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดการเรียนรู้ในแผนที่สำหรับให้นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 9



ภาพ 9 แสดงแผนที่กำหนดจุดการเรียนรู้สำหรับการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง

2. ไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง มีลักษณะเป็นไร่สับปะรดที่มีการปลูกสับปะรดขึ้นลงตามแนวลาดชันของภูเขา พื้นที่ที่มีความแห้งแล้งเนื่องจากมีการตัดต้นไม้เป็นจำนวนมาก เพื่อเตรียมพื้นที่ในการปลูกสับปะรด โดยการทำให้ไร่สับปะรดส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ คือ พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง การขาดแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การลดจำนวนลงหรือการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า และความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ ตามลำดับ ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 10



ภาพ 10 แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง

โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดการเรียนรู้ในแผนที่สำหรับให้นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการทำให้ไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ณ บริเวณไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 11



ภาพ 11 แสดงแผนที่กำหนดจุดการเรียนรู้สำหรับการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการทำไร่
สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ณ บริเวณไร่
สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง

3. บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง เป็นบริเวณที่มีการนวดข้าวหลังการเก็บเกี่ยวด้วย
เครื่องนวดข้าว และฟางข้าวที่เหลือหลังการนวดข้าวจะถูกกำจัดด้วยการเผา ซึ่งส่งผลกระทบต่อ
ทรัพยากรอากาศ คือ หมอกควันและค่าฝุ่นละออง PM2.5 เกินมาตรฐาน รวมทั้งการปล่อยก๊าซ
คาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 12



ภาพ 12 แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของบริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวงที่มี
การกำจัดขยะทางการเกษตร

โดยผู้วิจัยได้กำหนดจุดการเรียนรู้ในแผนที่สำหรับให้นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ณ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 13



ภาพ 13 แสดงแผนที่กำหนดจุดการเรียนรู้สำหรับการลงพื้นที่สำรวจปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ณ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง

แหล่งเรียนรู้ภายในชุมชนที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นาขั้นบันไดบริเวณเนินสองเต่าในหมู่บ้านน้ำจวง มีลักษณะเป็นการทำนาขั้นบันไดบนพื้นที่สูงด้วยการขุดปรับพื้นที่ไร่ซึ่งเคยใช้ปลูกข้าวไร่ปรับเปลี่ยนมาเป็นพื้นที่นาขั้นบันไดที่มีระดับลดหลั่นกันลงไป และระหว่างขั้นบันไดจะมีการปลูกหญ้าแฝกซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาการพังทลายของหน้าดิน และนอกจากนี้ยังมีการบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกข้าว ซึ่งช่วยลดปัญหาความเสื่อมโทรมของหน้าดินได้เป็นอย่างดี มีความเหมาะสมสำหรับการใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 14



ภาพ 14 แสดงบรรยากาศสภาพแวดล้อมของนาขั้นบันไดบริเวณเนินสองเต่าในหมู่บ้านน้ำจวง

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัย เรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแนวคิดของ Kemmis และจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 แผน โดยใช้เวลาแผนละ 5 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยใช้เครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าเฉลี่ย และร้อยละ เพื่อจัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อม

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย และเพื่อตอบคำถามวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำถามวิจัย แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ควรมีลักษณะอย่างไร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ 3 วงจรปฏิบัติการ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผน ที่ได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยที่ 4.86 มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เพื่อใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยสถานที่สำหรับใช้ในการเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวงที่มีการปลูกข้าวไร่ ที่ส่งผลทำให้เกิดปัญหาการพังทลายของหน้าดิน และการเสื่อมสภาพของหน้าดิน สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่ 2. บริเวณไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวงที่มีการตัดต้นไม้เป็นจำนวนมาก เพื่อเตรียมพื้นที่ในการปลูกสับปะรด ที่ส่งผลทำให้เกิดปัญหาพื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง การขาดแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การลดจำนวนลงหรือการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า และความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด และ 3. บริเวณข้างนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง เป็นบริเวณที่มีการนวดข้าวหลังการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องนวดข้าว และฟางข้าวที่เหลือหลังการนวดข้าวจะถูกกำจัดด้วยการเผา ที่ส่งผลทำให้เกิดหมอกควันและค่าฝุ่นละออง PM 2.5 เกินมาตรฐาน รวมทั้งการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ชั้นบรรยากาศ สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร โดยสามารถสรุปแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังต่อไปนี้

1. ชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

ในชั้นนี้ผู้วิจัยได้นำกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีสภาพแวดล้อมบริบทของพื้นที่เป็นภูเขาสูง และมีชนเผ่าชาติพันธุ์อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น

ได้แก่ จังหวัดตาก จังหวัดน่านและจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่คล้ายคลึงกับหมู่บ้านน้ำจวง ได้แก่ การถล่มของหน้าดิน การบุกรุกพื้นที่ป่าในการทำไร่เลื่อนลอย และมลพิษจากการเผาตอซังข้าว มาให้นักเรียนได้ศึกษา พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการศึกษา และทำการสรุปร่วมกัน

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จากนั้นใช้กรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินในหลากหลายท้องถิ่นที่มีความคล้ายคลึงกับหมู่บ้านน้ำจวง จำนวน 2 คลิปข่าว ได้แก่ "ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์: สองความเสี่ยง" และ "ดินถล่มน่าน ความสูญเสียที่ป้องกันได้" มาให้นักเรียนร่วมกันศึกษา หลังจากให้นักเรียนได้ดูแต่ละคลิปข่าวจบ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มย่อยเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และทำการสรุปร่วมกัน พร้อมทั้งให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นที่ได้รับ หลังจากนั้นผู้วิจัยจะทำการถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนมีความสนใจกับกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินในหลากหลายท้องถิ่นที่มีปัญหาคล้ายคลึงกับหมู่บ้านน้ำจวง อีกทั้งนักเรียนยังให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มเป็นอย่างดี แต่นักเรียนยังไม่สามารถที่จะระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม จากกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน

...นักเรียนมีความสนใจกับกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหา ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นอย่างดี เกิดการวิเคราะห์และรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...นักเรียนสนใจศึกษากรณีตัวอย่างเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีบริบทของสภาพปัญหาใกล้เคียงกับหมู่บ้านของนักเรียน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ควรมีการชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการให้ศึกษาจากคลิปวิดีโออย่างชัดเจน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ครูควรอธิบายถึงประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนได้ทำการศึกษา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

นอกจากนี้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรมติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการ ยังได้เห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมในช่วงของการนำเสนอประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากกรณีตัวอย่างนานเกินไป เนื่องจากมีความซ้ำซ้อนในประเด็น การนำเสนอของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งอาจส่งผลให้การทำกิจกรรมในขั้นตอนอื่น ๆ มีความล่าช้า ตามไปด้วย

...นักเรียนใช้เวลาการนำเสนอานเกินไป ทำให้กิจกรรมมีความล่าช้า โดยนักเรียน ใช้เวลาในการการนำเสนอถึง 20 นาที

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในขั้นตอนนี้ อาจจะทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอ นำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละหัวข้อว่า

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรมติการที่ 2 ผู้วิจัยจึงได้ปรับนำเอากรณีตัวอย่างประเด็นปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำในหลากหลายท้องถิ่นที่มีบริบทและสภาพปัญหา คล้ายคลึงกับหมู่บ้านน้ำจวง จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ "สิ่งรอบตัว!! เกษตรกร "มือเผาป่า" ทำไร่เลื่อน ลอย" และ "จนท.ตาก เริ่มปฏิบัติการทวงคืนผืนป่า จับผู้บุกรุกทำไร่เลื่อนลอย"มาให้นักเรียนร่วมกัน ศึกษา แต่ก่อนที่นักเรียนจะได้ร่วมกันศึกษา ผู้วิจัยได้เพิ่มการชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียด หัวข้อที่แต่ละกลุ่มจะต้องทำการศึกษาและนำเสนอ ได้แก่ ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของ ประเด็นปัญหา และผลกระทบของแต่ละประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ผู้วิจัย ได้มีการปรับรูปแบบในการนำเสนอโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละ หัวข้อแล้ว จากนั้นผู้วิจัยจะทำการถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดย ภาพรวมทั้งหมด และกำหนดเวลาในการนำเสนอกลุ่มละไม่เกิน 5 นาที จากแบบสะท้อนการจัดการ เรียนรู้ในวงจรมติการที่ 2 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นว่า นักเรียนมีการรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหา โดยสามารถที่จะ ระบุมติการปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่าง

ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน อีกทั้งนักเรียนแต่ละกลุ่มยังมีการใช้ระยะเวลาในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสมไม่เกิน 5 นาที

...นักเรียนสามารถระประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ครบถ้วนชัดเจน และนักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการนำเสนอไม่เกิน 5 นาที

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 11 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกถึงประเด็นปัญหา และบอกได้ว่าการทำไร่เลื่อนลอยมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งทรัพยากรอากาศ น้ำ ดิน สัตว์ป่าและป่าไม้ และใช้เวลาในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 11 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยจึงได้นำเอากรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศในหลากหลายท้องถิ่นที่มีสภาพปัญหาคล้ายคลึงกับบริบทหมู่บ้านน้ำจวงมาก ยิ่งขึ้น จำนวน 2 คลิปข่าว ได้แก่ “สารคดีไม่เผาต่อซังข้าว ลดหมอกควัน” และ “เผาต่อซังข้าวก่อมลพิษ” มาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบของประเด็นปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งเน้นย้ำเกี่ยวกับรายละเอียดหัวข้อที่แต่ละกลุ่มจะต้องทำการ ศึกษาและนำเสนอ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละหัวข้อข่าว แล้วจากนั้นผู้วิจัยจะทำการถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยภาพรวมทั้งหมด

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสนใจ ตั้งใจทำงานเป็นทีม และมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน และแต่ละกลุ่มมีการใช้เวลาในการนำเสนออย่างเหมาะสมภายในเวลาที่กำหนด

...นักเรียนสนใจในการทำกิจกรรมเป็นอย่างมาก และสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมสาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนและครบถ้วน และนักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เวลาในการนำเสนอภายในเวลาที่กำหนด

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 22 มกราคม 2564)

...นักเรียนมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นจากวิดีโอกรณีตัวอย่างและสามารถ

บอกประเด็นปัญหา และยกตัวอย่างผลกระทบที่เกิดจากการเผาตอซังข้าวได้ และใช้เวลาในการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 22 มกราคม 2564)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียนควรลักษณะ ดังนี้

1. การใช้กรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่ส่งเสริมการวิเคราะห์ และรับรู้ถึงประเด็นปัญหา ควรใช้กรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีสภาพปัญหาที่คล้ายคลึงและใกล้เคียงกับสถานที่ที่เป็นบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับรู้ถึงประเด็นปัญหาอย่างลึกซึ้ง เป็นการกระตุ้นและสร้างความสนใจของนักเรียนในการวิเคราะห์และรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

2. การนำเสนอประเด็นปัญหาที่ได้รับจากการศึกษากรณีตัวอย่างของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ควรกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมกลุ่มละไม่เกิน 5 นาที และลดความซ้ำซ้อนในการนำเสนอข้อมูล ด้วยการปรับรูปแบบในการนำเสนอโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละหัวข้อแล้ว จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นโดยภาพรวมทั้งหมด

2. ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้านน้ำจวง ด้วยการสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลจากประเด็นหรือสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง การทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำ ณ บริเวณไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ณ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อสืบค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่ ผู้วิจัยได้เลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับให้นักเรียนลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ได้แก่ นาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง และทำการแจกใบกิจกรรมการสำรวจปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อทำการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวง พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อนการทำกิจกรรม และแจกแผนที่การเดินทางสำรวจ

ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวงให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนและทำการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ ข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งถ่ายภาพบริเวณที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า การใช้ข้าวในหมู่บ้านน้ำจวงเป็นสถานที่ในการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินมีความเหมาะสมอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินขึ้นจริง แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการปลูกข้าวไร่กับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

...นาข้าวมีความเหมาะสมในการใช้เป็นพื้นที่ในการสำรวจประเด็นปัญหา เพราะมีปัญหากับทรัพยากรดินเกิดขึ้นจริง ซึ่งเป็นผลมาจากการปลูกข้าวไร่ของคนในชุมชน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...นาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวงมีความเหมาะสมเป็นอย่างมากในการสำรวจ สะท้อนสภาพปัญหาทรัพยากรดินได้ดี ช่วยให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของการปลูกข้าวไร่กับปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินได้

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

นอกจากนี้ผู้วิจัยและครูประจำการยังเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสนใจในการทำกิจกรรมลงพื้นที่สำรวจประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวง แต่ในการลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นไปด้วยความวุ่นวาย ไม่เป็นระเบียบ และนักเรียนยังไม่สามารถระบุถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวงได้ครบถ้วนทุกประเด็น

...นักเรียนแต่ละกลุ่มยังไม่มีแผนแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนในการลงพื้นที่สำรวจ ส่งผลให้เกิดความวุ่นวาย และไม่สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...การลงพื้นที่สำรวจมีความวุ่นวาย และนักเรียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นยังไม่

ครบ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ควรแจกใบกิจกรรมและแผนที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาทำความเข้าใจมาล่วงหน้า พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมิติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ครูควรสร้างความเข้าใจกับนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับในการแบ่งหน้าที่ของในการสำรวจ และการวางแผนในการลงพื้นที่สำรวจ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมิติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ควรเน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ในการสำรวจ การเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ การจดบันทึกข้อมูล และการถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจ

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมิติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

... ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินสำรวจให้ทั่วทุกบริเวณ พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลที่สำคัญ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมิติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)



ภาพ 15 แสดงการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินของนักเรียน ณ นาข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจรมิติการที่ 1

ดังนั้นในวงจรมิติการที่ 2 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ จากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด ผู้วิจัยจึงได้เลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับให้นักเรียนลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ได้แก่ ไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และทำการแจกใบกิจกรรมการสำรวจปัญหาจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำและแผนที่การเดินทางในการสำรวจให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาทำความเข้าใจมาล่วงหน้า พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจก่อนที่จะทำการลงพื้นที่

สำรวจจริง และทำการอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อน การทำกิจกรรมอีกครั้ง พร้อมทั้งเน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ในการลงพื้นที่สำรวจอย่างละเอียด โดยให้นักเรียนเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลประเด็นปัญหาอย่างครบถ้วนและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย แล้วให้นักเรียนแต่ละทำการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ณ ไร่สับปะรด ในหมู่บ้านน้ำจวง แล้วทำการเขียนบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ปัญหา

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า การใช้ไร่สับปะรดหมู่บ้านน้ำจวงเป็นสถานที่ในการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำมีความเหมาะสมอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำเกิดขึ้นจริง แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการทำไร่สับปะรดกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้

...ไร่สับปะรดมีความเหมาะสมในการใช้เป็นพื้นที่ในการสำรวจประเด็นปัญหา เพราะมีปัญหาเกี่ยวกับป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากวิถีชีวิตการทำไร่สับปะรดของคนในชุมชน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 11 มกราคม 2564)

...ไร่สับปะรดสะท้อนสภาพปัญหาการลดลงของป่าไม้ การไม่มีที่อยู่ของสัตว์ป่า การแห้งแล้งของแหล่งน้ำได้ชัดเจน ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนรับรู้ถึงปัญหา สาเหตุ และผลกระทบได้

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 11 มกราคม 2564)

นอกจากนี้ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสนใจ กระตือรือร้น และสนุกสนานเป็นอย่างมากในการทำกิจกรรมลงพื้นที่สำรวจประเด็นปัญหาจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ณ ไร่สับปะรด ในหมู่บ้านน้ำจวง และการลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนแต่ละกลุ่มในครั้งนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มมีการแบ่งหน้าที่ในการสำรวจกันอย่างชัดเจน ทั้งผู้จดบันทึก ผู้ถ่ายภาพ และการร่วมกันสำรวจ รวมทั้งนักเรียนยังสามารถระบุถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างครบถ้วน

...นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถตรวจสอบประเด็นปัญหาได้ครบถ้วน โดยนักเรียนมีการวางแผนและแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 11 มกราคม 2564)

...นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งใจสำรวจ ค้นหาและระบุประเด็นปัญหาจากการลงพื้นที่ไร้สับปะรดได้ครบถ้วน มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการสำรวจ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 11 มกราคม 2564)



ภาพ 16 แสดงการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการทำไร้สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำของนักเรียน ณ ไร้สับปะรด ในหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ผู้วิจัยจึงได้เลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับให้นักเรียนลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ได้แก่ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง และทำการเน้นย้ำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศและแผนที่การเดินทางสำรวจ พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า การใช้บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวงที่มีการเผาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว เป็นสถานที่ในการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศมีความเหมาะสมอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศเกิดขึ้นจริง แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการกำจัดขยะทางการเกษตรกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

...บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวงมีความเหมาะสมในการใช้เป็นพื้นที่ในการสำรวจประเด็นปัญหา เพราะเป็นสถานที่ใช้ในการเผาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นผลมาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรในชีวิตประจำวันของคนในชุมชน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 22 มกราคม 2564)

...บริเวณนาข้าวมีการเผาฟางข้าวหลังการเก็บเกี่ยวเป็นประจำทุกปี จึงเป็นสถานที่ที่แสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรอากาศได้เป็นอย่างดี

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 22 มกราคม 2564)

นอกจากนี้ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสนใจ กระตือรือร้น และสนุกสนานเป็นอย่างมากในการทำกิจกรรมลงพื้นที่สำรวจประเด็นปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ณ บริเวณข้างนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง โดยนักเรียนมีการวางแผนและแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน รวมทั้งนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถระบุถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างครบถ้วน

...นักเรียนแต่ละกลุ่มมีการวางแผนและแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจน และสามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 22 มกราคม 2564)

...นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลงพื้นที่ศึกษาประเด็นปัญหาที่เกิดจากการเผาฟางข้าวและสามารถระบุ ประเด็นปัญหาได้ครบทุกประเด็น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 22 มกราคม 2564)



ภาพ 17 แสดงการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศของนักเรียน ณ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวงในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้นักเรียนควรลักษณะ ดังนี้

1. การเลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมในการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ควรเลือกพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติเกิดขึ้นจริงที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการทำเกษตรกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยให้กระตุ้นให้นักเรียนรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ เช่น การใช้บริเวณนาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง สะท้อนปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน บริเวณไร่สับปะรด ในหมู่บ้านน้ำจวง สะท้อนปัญหาการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำ และบริเวณบริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง สะท้อนปัญหาการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ

2. การเตรียมความพร้อมก่อนการลงพื้นที่สำรวจ ควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาทำความเข้าใจใบกิจกรรมการสำรวจและแผนที่การเดินทางในการสำรวจมาล่วงหน้าก่อนการทำกิจกรรม พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง และควรทำการอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อนการทำกิจกรรมอีก

ครั้ง รวมทั้งเน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ในการลงพื้นที่สำรวจอย่างละเอียด

3. การลงพื้นที่สำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ควรให้นักเรียนเดินสำรวจ และทำการสังเกตให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลประเด็นปัญหาอย่างครบถ้วนและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย พร้อมทั้งทำการเขียนบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และถ่ายภาพบริเวณที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมจากพื้นที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ปัญหา

3. วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจที่ได้บันทึกลงในใบกิจกรรมและภาพถ่ายบริเวณที่สำรวจจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหา พร้อมทั้งอภิปรายสรุปสภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ การทำไร่สับปะรด และการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่ ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงลงในใบกิจกรรม เรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน จากนั้นผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงลงในกระดาษชาร์ต พร้อมทั้งออกมานำเสนอ จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ถามคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุป

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความตั้งใจในการร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้แต่ยังไม่ครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น

...นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนตั้งใจทำกิจกรรมและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการปลูกข้าวไร่ การเกิดดินสไลด์ทำให้พื้นที่ลดลง ดินเสื่อมสภาพ รวมไปถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคน้ำจืดกับการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจืดได้แต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคน้ำจืดกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ได้แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนบอกได้ว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคน้ำจืดสัมพันธ์กับการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจืดได้ไม่ครอบคลุม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรม และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรควรให้เวลานักเรียนในการวิเคราะห์ผลที่มากกว่านี้

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด ผู้วิจัยได้ปรับเพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเป็นเวลา 25 นาที อีกทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพัทธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคน้ำจืดกับปริมาณการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจืด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพัทธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคน้ำจืดกับปริมาณการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจืดลงในกระดาษชาร์ตพร้อมทั้งออกมานำเสนอ จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ถามคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปอีกครั้ง

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็น สอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมกลุ่ม สามารถวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาได้อย่างครบถ้วน สามารถวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนขึ้นแต่ไม่ครอบคลุมถึงผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งหมด และ สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับ ปริมาณการทำให้สิ้นประรดในหมู่บ้านน้ำจวงได้ครบถ้วนทุกประเด็น

...นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหาได้ครบถ้วน แต่ยังไม่สามารถวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างครอบคลุม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 13 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถสรุปสภาพปัญหา และสาเหตุของสภาพปัญหาจากการลงพื้นที่ สำรวจด้วยตนเองได้ สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนขึ้น แต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 13 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และอัตราการบริโภคในหมู่บ้านน้ำจวงกับปริมาณการทำให้สิ้นประรดได้ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 13 มกราคม 2564)

...นักเรียนบอกได้ว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคสัมพันธ์ กับการทำให้สิ้นประรดในหมู่บ้านน้ำจวงได้เป็นอย่างดี

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 13 มกราคม 2564)

...ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์มากยิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 13 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจาก ผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ผู้วิจัยได้ใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เกิด การคิดวิเคราะห์ โดยตั้งคำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนเกิด การคิดวิเคราะห์ที่แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผล เช่น ประเด็นปัญหาแต่ละประเด็นมีสาเหตุมา จากอะไร ปัญหาแต่ละประเด็นส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง เป็นต้น เพื่อให้ ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมลงในกระดาษชาร์ต พร้อมทั้งออกมานำเสนอ จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ถามคำถามเกี่ยวกับ

ประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปอีกครั้ง จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็น สอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาได้อย่าง ครบถ้วน รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างครอบคลุม มากยิ่งขึ้น และสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และอัตราการ บริโภคกับปริมาณการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวงได้ครบถ้วนและครอบคลุม ทุกประเด็น

...นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถวิเคราะห์ถึงปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบ ของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างครอบคลุม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 25 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อมในหลายมิติ ทั้งสภาพอากาศที่อาจจะส่งผลกระทบต่อภาวะเรือนกระจกและภาวะโลกร้อน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 25 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และอัตราการบริโภคในหมู่บ้านน้ำจวงกับปริมาณการกำจัดขยะทางการเกษตรได้ครบถ้วนและ ครอบคลุมทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 25 มกราคม 2564)

...นักเรียนบอกได้ว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคสัมพันธ์ กับการเผาฟางข้าวในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างครอบคลุม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 25 มกราคม 2564)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่นให้กับ นักเรียนควรลักษณะ ดังนี้

1. การกำหนดเพิ่มระยะเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูล ควรใช้ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนเป็นเวลา 25 นาที เพื่อให้ให้นักเรียนได้ ร่วมกันระดมความคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

2. การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุของประเด็นปัญหา ผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับ ปริมาณการปลูกข้าวไร่ การทำไร่สับปะรด และการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง ควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมี

ความน่าเชื่อถือ และควรใช้คำถามกระตุ้นการวิเคราะห์ข้อมูล โดยตั้งคำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ที่แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เกิดการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของประเด็นปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ การทำไร่สับปะรด และการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวงที่ครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น

4. วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกัน โดยให้นักเรียนนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ที่ได้จากการสืบค้น แลกเปลี่ยนวิธีการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานที่ในท้องถิ่น ร่วมกันอภิปรายซักถามและเสนอแนะ รวมทั้งพิจารณาถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางในการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่ ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการระดมความคิด และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง รวมไปถึงแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดจากการสืบค้นข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ข้อสรุปจากการสืบค้นและการนำเสนอข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ถามคำถาม เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปในภาพรวม

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสับสนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน อีกทั้งยังไม่สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วน

...นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินได้ แต่ยังคงมีความสับสนระหว่างแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และบอกข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางในการแก้ไขปัญหายังไม่ครอบคลุม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกแนวทางในการแก้ไขปัญหาและแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน แต่ยังคงมีการปะปนกันระหว่างแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และยังไม่สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดได้อย่างครอบคลุม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรให้นักเรียนได้สืบค้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างของแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ และทำการสรุปความรู้ร่วมกัน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรควรให้กับนักเรียนได้ค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน พร้อมทั้งนำอภิปรายและสรุปร่วมกันนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาจากหลายแหล่งข้อมูล

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติที่ 1, 6 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรถอบปฏิบัติที่ 2 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด ผู้วิจัยจึงได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้วยการสืบค้นข้อมูล และให้แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน แล้วจากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการนำอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างของแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งแนะนำให้ให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ เช่น หนังสือเรียน บทความทางวิชาการ และวารสารทางเกษตรต่าง ๆ เป็นต้น

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรมติการที่ 2 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็น สอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างแนวทางการแก้ไข ปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมากยิ่งขึ้น โดยสามารถเสนอแนวทางการแก้ไข ปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำได้อย่างชัดเจน อีกทั้งยังสามารถบอก ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ จากผลกระทบของการทำไร่สับปะรดได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

...นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่า ไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำได้อย่างชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง รวมทั้งบอกถึงข้อดีและ ข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหได้อย่างครอบคลุม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 2, 15 มกราคม 2564)

...นักเรียนมีแนวคิดในการเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ ทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำ และสัตว์ป่าได้เป็นอย่างดี และสามารถวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของ แนวทางการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้ดีมากยิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 2, 15 มกราคม 2564)

...ควรนำตัวอย่างแนวทางการแก้ไขปัญหามาให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดี และข้อจำกัด และควรเพิ่มระยะเวลาการทากิจกรรมในชั้นตอนนี้

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 2, 15 มกราคม 2564)

...ครูควรจะมีการยกตัวอย่างแนวทางในการแก้ไขปัญห แล้วให้นักเรียนได้ร่วมกัน วิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหให้มีความครอบคลุม และครบถ้วน ก่อนที่จะลงมือวิเคราะห์แนวทางในแต่ละกลุ่มได้นำเสนอ อีกทั้งยังควรให้เวลาแต่ละ กลุ่มในการร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายมากยิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 2, 15 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรมติการที่ 3 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจาก ผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ผู้วิจัยจึงได้เน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางการแก้ไขปัญหจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความ น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งมีการยกตัวอย่างแนวทางในการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดิน เช่น การทำ นาขั้นบันได มาให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัด แล้วจากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มได้ทำการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศ จากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตรที่กลุ่มตนเองได้นำเสนอ รวมทั้งเพิ่มระยะเวลาใน

การทำกิจกรรมในการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางเป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้ นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่าง ครอบคลุมและชัดเจน

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็น สอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนสามารถเสนอแนวทางทางการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากร อากาศได้อย่างชัดเจน สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง และสามารถบอกถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนว ทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่ สับปะรดได้ครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

...นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากร อากาศที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง และสามารถบอกถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางใน การแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 25 มกราคม 2564)

...นักเรียนบอกแนวทางการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่สามารถ ทำได้จริง เช่น การนำฟางข้าวมาทำสิ่งประดิษฐ์ การไถกลบ การปลูกต้นไม้ เป็นต้น และบอกถึง ข้อดี-ข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 3, 25 มกราคม 2564)

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้กับ นักเรียนควรลักษณะ ดังนี้

1. การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างแนวทางการแก้ไขปัญหและการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของนักเรียนก่อนการทำกิจกรรม ควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำ การสืบค้นข้อมูลและทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติ ด้วยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และครูควรนำ อภิปรายและลงข้อสรุป เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจถึงความแตกต่างของแนวทางการแก้ไขปัญหและการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมากยิ่งขึ้น

2. การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญห ควร แนะนำให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหจาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ เช่น หนังสือเรียน บทความทางวิชาการ และ วารสารทางการเกษตรต่าง ๆ เป็นต้น และควรยกตัวอย่างแนวทางในการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติมาให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัด แล้วจากนั้นจึงให้นักเรียน

แต่ละกลุ่มได้ทำการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่กลุ่มของตนเองได้นำเสนอ

3. การกำหนดระยะเวลาในการทำกิจกรรมการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญห ควรใช้ระยะเวลาการทำกิจกรรมในชั้นตอนนี้เป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหได้อย่างครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

5. ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ในชั้นนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่ของท้องถิ่น โดยนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้และลงมือปฏิบัติด้วยการจัดทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วาดภาพออกแบบการทำนาขั้นบันได ออกแบบการทำไร่หมุนเวียน และออกแบบสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว และมีการประเมินการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมแบบมีส่วนร่วม โดยผู้วิจัย ครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ร่วมกันประเมินและสะท้อนประเด็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและการนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทุกกลุ่มได้ลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดให้มีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด แล้วจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่ได้จากการระดมความคิด ด้วยการสืบค้นข้อมูล มาจัดกระทำเป็นแผ่นป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชน หลังจากนั้นจะมีการนำภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินไปทำการประเมินโดย ผู้วิจัย ครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการเห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการสืบค้นข้อมูล และการลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้การทำนาขั้นบันไดจากปราชญ์ชาวบ้านมาประยุกต์ใช้ในการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดได้เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด อีกทั้งยังสามารถสร้างแผ่นป้ายให้

ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ให้กับคนในชุมชนได้แต่ในแผนป้ายให้ความรู้ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุของปัญหา

...นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการสืบค้นข้อมูลและการศึกษาการทำนาขั้นบันไดจากปราชญ์ชาวบ้านมาออกแบบวาดภาพการทำนาขั้นบันไดได้เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้การทำนาขั้นบันไดจากการลงพื้นที่จริง ทำให้นักเรียนสามารถออกแบบนาขั้นบันได ได้ถูกต้องตามวิธีการดำเนินงานและหลักการ เหตุผลของนาขั้นบันไดได้อย่างครบถ้วน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนสร้างแผนป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชนได้ แต่องค์ประกอบที่สำคัญในแผนป้ายยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...ในแผนป้ายให้ความรู้ยังขาดองค์ประกอบของปัญหา และสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...ควรแจ้งรายละเอียดหัวข้อองค์ประกอบที่สำคัญในแผนป้ายให้นักเรียนได้รู้

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...ควรบอกองค์ประกอบในแผนป้ายให้นักเรียนได้ทราบ และควรนำตัวอย่างแผนป้ายให้ความรู้มาให้ให้นักเรียนศึกษา

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)



ภาพ 18 แสดงการลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้การทำนาขั้นบันไดของนักเรียนจากปราชญ์-
ชาวบ้าน ณ นาขั้นบันได ในหมู่บ้านน้ำจวง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

นอกจากนี้จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและครูประจำการยังได้เห็นสอดคล้องตรงกันว่า การประเมินภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้ที่นักเรียนออกแบบมีความเหมาะสม เนื่องจากมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้านน้ำจวง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการประเมิน ทำให้ผลการประเมินที่ได้มีความน่าเชื่อถือและทราบถึงความเป็นไปได้ในการนำไปปรับใช้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

...การประเมินภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้ที่นักเรียนออกแบบ มีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือ เนื่องจากมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตรและปราชญ์ชาวบ้าน ได้มีส่วนร่วมในการประเมิน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...มีการประเมินการภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านเกษตรเป็นอย่างดี ทั้งครูผู้สอน ครูเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ทำให้ผลการประเมินมีความน่าเชื่อถือ เพราะทำให้รู้ว่าสิ่งที่นักเรียนได้จัดทำขึ้นสามารถนำไปปรับใช้ในหมู่บ้านน้ำจวงได้จริงหรือไม่

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด ผู้วิจัยจึงได้นำตัวอย่างแผ่นป้ายให้ความรู้เรื่องชวนคุณให้รู้จัก "ขยะอวกาศ" มาให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา พร้อมทั้งได้แนะนำและอธิบายเกี่ยวกับการทำแผ่นป้ายให้ความรู้และองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีในแผ่นป้ายให้นักเรียนได้ทราบ

หลังจากนั้นจะมีการนำภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียน และแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ไปทำการประเมินโดย ผู้วิจัย ครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรมีปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยและครูประจำการยังได้เห็นสอดคล้องตรงกันว่า นักเรียนสามารถออกแบบวาดภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียนได้ถูกต้องและครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด และสามารถสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ที่มีองค์ประกอบที่ครบถ้วน

...นักเรียนวาดภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียนได้เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ และออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้ที่มีองค์ประกอบครบทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมีปฏิบัติการที่ 2, 18 มกราคม 2564)

...นักเรียนได้ออกแบบการทำไร่หมุนเวียนอย่างสร้างสรรค์ ให้เกิดความเหมาะสมคุ้มค่ากับพื้นที่ และได้ผลผลิตต่อพื้นที่ที่ดีขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมีปฏิบัติการที่ 2, 18 มกราคม 2564)

...แผ่นป้ายให้ความรู้มีความน่าสนใจ นำไปใช้รณรงค์ให้ความรู้กับคนในชุมชนได้จริง และมีองค์ประกอบครบถ้วนสมบูรณ์

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมีปฏิบัติการที่ 2, 18 มกราคม 2564)

...ควรให้นักเรียนได้นำภาพแบบจำลองมาประดิษฐ์เป็นชิ้นงาน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมีปฏิบัติการที่ 2, 18 มกราคม 2564)

...ครูควรจะให้ให้นักเรียนได้นำภาพวาดแบบจำลองมาสร้างเป็นแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมีปฏิบัติการที่ 2, 18 มกราคม 2564)



ภาพ 19 แสดงการนำเสนอภาพวาดแบบจำลองการทำไร้หมุนเวียน ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ผู้วิจัยจึงได้เน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีในแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในหมู่บ้านน้ำจวง พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลงมือประดิษฐ์ชิ้นงานจากฟางข้าวตามที่ได้ออกแบบไว้ หลังจากนั้นจะมีการนำภาพการออกแบบชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว ชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว และแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในหมู่บ้านน้ำจวงไปทำการประเมินโดย ผู้วิจัย ครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยและผู้สังเกตได้เห็นว่านักเรียนสามารถออกแบบชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว และสามารถประดิษฐ์ชิ้นงานได้เหมาะสมครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด อีกทั้งยังสามารถสร้างแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในหมู่บ้านน้ำจวงที่มีองค์ประกอบครบถ้วนทุกประเด็น

...นักเรียนออกแบบชิ้นงาน และสามารถสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์ได้ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกรที่ 3, 27 มกราคม 2564)

...นักเรียนวาดภาพออกแบบสิ่งของจากฟางข้าวได้อย่างเหมาะสม และนักเรียนสามารถประดิษฐ์ชิ้นงานจากฟางข้าวได้

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกรที่ 3, 27 มกราคม 2564)

...นักเรียนออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้ที่มีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกรที่ 3, 27 มกราคม 2564)

...แผ่นป้ายให้ความรู้มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ สามารถนำไปใช้ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกรที่ 3, 27 มกราคม 2564)



ภาพ 20 แสดงการสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าวของนักเรียน ในวงจรถอบปฏิบัติกรที่ 3

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นให้นักเรียนควรลักษณะ ดังนี้

1. การส่งเสริมการดำเนินการส่วนบุคคลในการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมที่เกิดขึ้น ควรให้นักเรียนได้ลงพื้นที่ศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น การทำนาขั้นบันได ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง และควรให้นักเรียนได้ลงมือประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือแบบจำลอง 3 มิติจากภาพวาดแบบจำลองที่นักเรียนได้ออกแบบไว้ เพื่อให้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น

2. การส่งเสริมการสร้างแผนป้ายให้ควมรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ควรนำตัวอย่างแผนป้ายให้ควมรู้มาให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษาพร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับการทำแผนป้ายให้ควมรู้และเน้นย้ำองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีในแผนป้ายให้นักเรียนได้ทราบ

3. การประเมินการดำเนินงานทางด้านล้างแวล้อม ควรมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้านน้ำจวง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ในการประเมินและสะท้อนประเด็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและการนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินการดำเนินงานทางด้านล้างแวล้อมที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และทราบถึงความเป็นไปได้ในการนำไปปรับใช้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

6. นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

ในขั้นนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมรณรงค์ให้ควมรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมในท้องถิ่น พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสมกับสถานที่ในบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกัน

ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 จากกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันเดินรณรงค์ให้ควมรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินรณรงค์ให้ครอบคลุมพื้นที่ของชุมชน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการรณรงค์ จากนั้นให้นักเรียน

แต่ละกลุ่มนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกัน

จากแบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยและผู้สังเกตเห็นว่านักเรียนสามารถร่วมกันเดินรณรงค์ให้ความรู้กับเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นให้กับคนในชุมชนได้ แต่ยังไม่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเอาประเด็นในการที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาใช้ในการสรุปเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างสมบูรณ์ โดยยังขาดรายละเอียดของการให้เหตุผลในการสนับสนุนแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง

...นักเรียนจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้กับคนในท้องถิ่นได้ แต่ยังไม่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ได้อย่างเต็มที่

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนได้นำความรู้จากการศึกษา จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาจัดกิจกรรมนำเสนอความรู้ที่ได้รับต่อผู้ปกครองต่อชุมชนได้เป็นอย่างดี แต่ยังขาดการใช้คำถามที่ถูกต้องในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวงได้ แต่ยังขาดการให้เหตุผลประกอบ

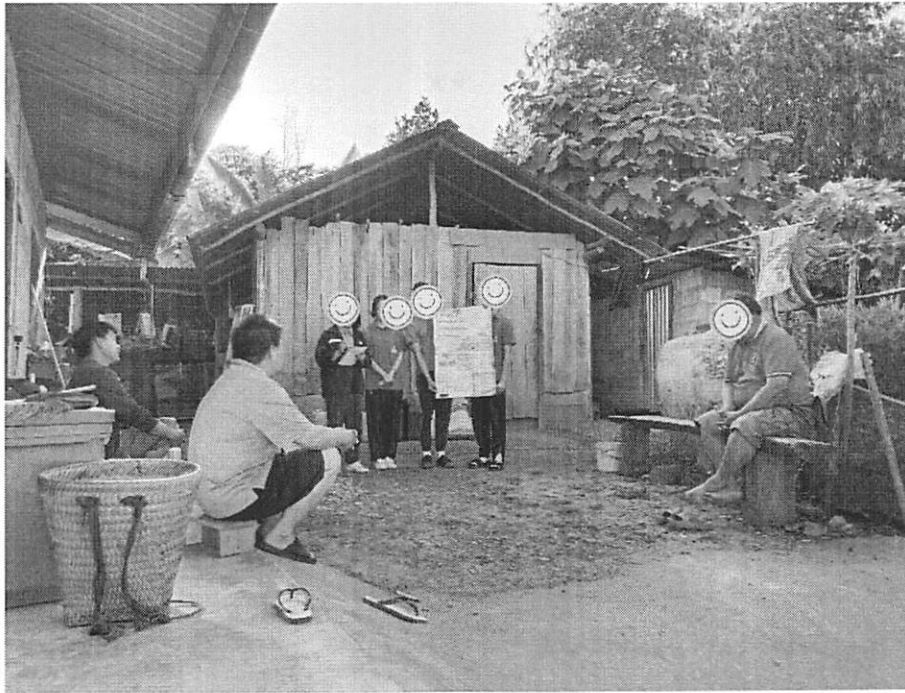
(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนไม่มีการให้เหตุผลในการสรุปแนวทางแก้ไขปัญหและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...ครูควรมีการแนะนำเกี่ยวกับการใช้ประเด็นคำถามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อให้ผู้ปกครองและนักเรียนได้ร่วมกันสอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันได้ดียิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)



ภาพ 21 แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ
ทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์
ทรัพยากรดินในท้องถิ่นของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ จากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด ผู้วิจัยจึงได้แนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ คำถามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้นักเรียนใช้คำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นของคนในชุมชน เช่น แนวทาง การแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติแนวทางใดที่มีความเหมาะสมในการนำมาปรับ ใช้กับหมู่บ้านน้ำจวง และเพราะเหตุใดแนวทางนั้นจึงมีความเหมาะสมในการนำมาปรับใช้กับ หมู่บ้านน้ำจวง เป็นต้น รวมทั้งให้นักเรียนได้จัดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหเกี่ยวกับ ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางใน การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ ชาวบ้านในชุมชน

จากแบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยและผู้สังเกตเห็นว่า นักเรียนสามารถร่วมกันเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหเกี่ยวกับทรัพยากร

ป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำในท้องถิ่นให้กับคนในชุมชนได้ และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พร้อมทั้งนำเอาประเด็นในการที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาใช้ในการสรุปเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงได้

...นักเรียนสามารถจัดกิจกรรมการเดินทางเรียนรู้ให้ความรู้กับคนในท้องถิ่นได้ และสามารถใช้ข้อคำถามในการแลกเปลี่ยนแนวคิดกับคนในท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 20 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาเรียนรู้มาจัดกิจกรรมรณรงค์เผยแพร่แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชุมชน เพื่อให้ผู้ปกครองได้ความรู้และวิธีการแก้ปัญหา

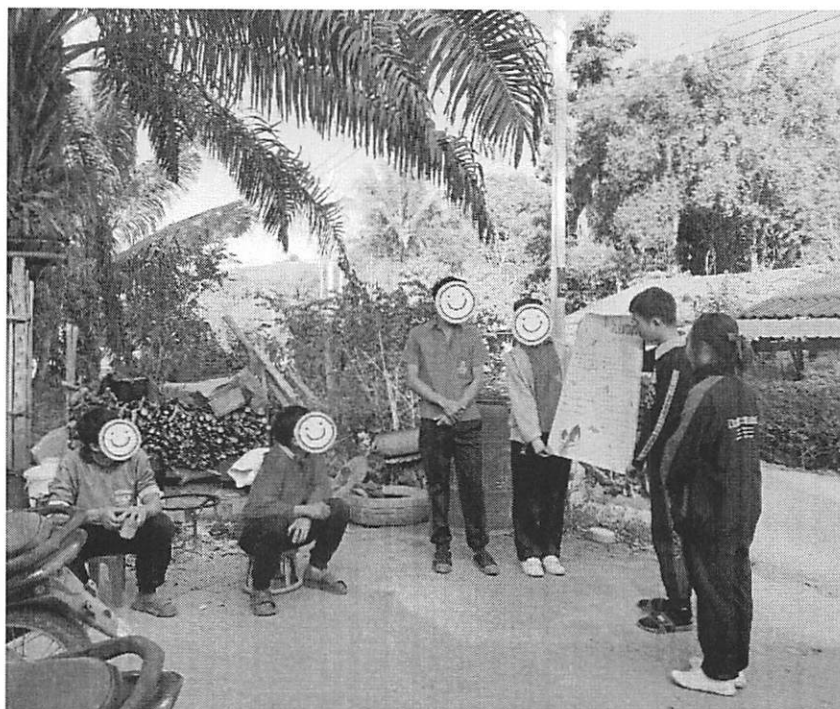
(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 20 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบได้อย่างชัดเจน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 20 มกราคม 2564)

... ผู้ปกครองและนักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำมาซึ่งการสรุปแนวทางการแก้ไข ปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรที่สมเหตุสมผลเหมาะสมกับบริบทหมู่บ้านน้ำจวง

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 2, 20 มกราคม 2564)



ภาพ 22 แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ
 ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำ ที่เกิดจากการทำไร่สับปรดในหมู่บ้าน
 น้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำในท้องถิ่น
 ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 กิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจาก
 ผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร ผู้วิจัยจึงได้เน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ข้อความถามใน
 การในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และจัดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ
 ทรัพยากรอากาศที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์
 ทรัพยากรอากาศในท้องถิ่นที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชาวบ้านในชุมชน

จากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยและผู้สังเกตได้เห็นว่า
 นักเรียนสามารถร่วมกันเดินรณรงค์ให้ความรู้กับเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหเกี่ยวกับทรัพยากร
 อากาศที่เกิดจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางใน
 การอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในท้องถิ่นให้กับคนในชุมชนได้ และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้
 พร้อมทั้งนำเอาประเด็นที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาใช้ในการสรุปเป็นแนวทางในการแก้ไข
 ปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรอากาศที่เกิดจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้าน

น้ำจวง และแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงได้เป็นอย่างดี

...นักเรียนสามารถเดินรณรงค์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคนในชุมชนได้เป็นอย่างดี

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 3, 29 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถนำเอาผลที่ได้จากการศึกษาปัญหา สาเหตุและผลกระทบจากการเผาฟางข้าว และแนวทางในการแก้ไขปัญหามาเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชนได้

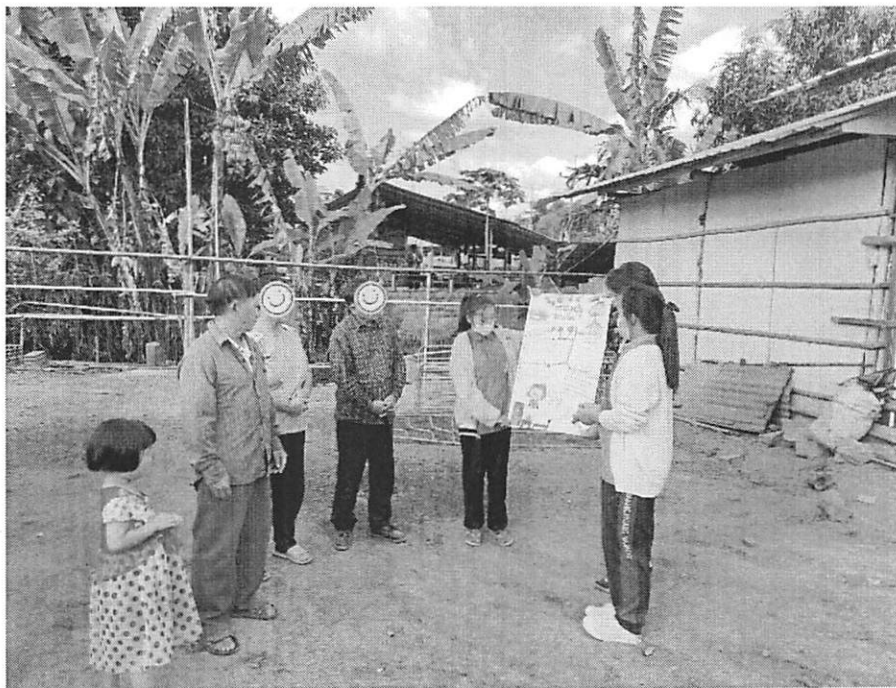
(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 3, 29 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถนำเอาประเด็นที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาสรุปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวงและให้เหตุผลประกอบได้เป็นอย่างดี

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 3, 29 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถสรุปแนวทางในการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชนอย่างครบถ้วน ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรมติการที่ 3, 29 มกราคม 2564)



ภาพ 23 แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ
 ทรัพยากรอากาศ ที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง และ
 แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในท้องถิ่นของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการ
 ที่ 3

ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้ในขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะให้กับนักเรียนควรลักษณะ
 ดังนี้

1. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากร
 ธรรมชาติ ควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินรณรงค์ให้ครอบคลุมพื้นที่ของชุมชน พร้อม
 ทั้งทำการจดบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนในหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อให้ได้
 มีแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างทั่วถึง และได้ข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหมู่บ้านน้ำจวง
 ที่ครอบคลุมและครบถ้วน

2. การใช้คำถามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ควรแนะนำให้นักเรียนใช้คำถามที่มี
 ความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยการคำถามปลายเปิด
 เพื่อสอบถามความคิดเห็นของคนในชุมชน เช่น แนวทางการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์
 ทรัพยากรธรรมชาติแนวทางใดที่มีความเหมาะสมในการนำมาปรับใช้กับหมู่บ้านน้ำจวง และ
 เพราะเหตุใดแนวทางนั้นจึงมีความเหมาะสมในการนำมาปรับใช้กับหมู่บ้านน้ำจวง เป็นต้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูประจำการ แสดงให้เห็นว่าลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดขึ้นนั้น สามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตามผู้สอนอาจต้องมีการปรับรูปแบบกิจกรรม และเพิ่มบทบาทหน้าที่ของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และเกิดการพัฒนารู้อย่างต่อเนื่องต่อไป

ผู้วิจัยได้สรุปผลการการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังแสดงในตาราง 23

ตาราง 23 แสดงผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
1.ขั้นเตรียม ทักษะพื้นฐาน ให้กับนักเรียน	- นักเรียนไม่สามารถที่จะระบุ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม จากกรณี ตัวอย่างประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนและ ครบถ้วน - นักเรียนใช้เวลาในการทำ กิจกรรมในช่วงของการนำเสนอ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ ได้รับจากกรณีตัวอย่างนาน เกินไป เนื่องจากมีความซ้ำซ้อน ในประเด็นการนำเสนอของ	- ผู้วิจัยได้ปรับนำเอากรณี ตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติใน หลากหลายท้องถิ่นที่มีสภาพ ปัญหาคล้ายคลึงกับบริบทของ หมู่บ้านน้ำจวงมาให้นักเรียน ร่วมกันศึกษา - ผู้วิจัยได้เพิ่มการชี้แจงและ อธิบายเกี่ยวกับรายละเอียด หัวข้อที่แต่ละกลุ่มจะต้อง ทำการศึกษาและนำเสนอ - ผู้วิจัยได้มีการปรับรูปแบบใน การนำเสนอ โดยให้นักเรียนแต่	- ผู้วิจัยได้ทำการเน้นย้ำ เกี่ยวกับรายละเอียดหัวข้อที่ แต่ละกลุ่มจะต้องทำ การ ศึกษาและนำเสนอ	- การใช้กรณีตัวอย่างประเด็นปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่ ส่งเสริมการวิเคราะห์และรับรู้ถึง ประเด็นปัญหา ควรใช้กรณีตัวอย่าง ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีสภาพ ปัญหาที่คล้ายคลึงและใกล้เคียงกับ บริบทของหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับรู้ถึง ประเด็นปัญหาอย่างลึกซึ้ง เป็น การกระตุ้นและสร้างความสนใจของ นักเรียนในการวิเคราะห์และ รับรู้ถึง ประเด็นปัญหาสาเหตุและผลกระทบ

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
นักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยนักเรียน ใช้เวลาในการนำเสนอถึง 20 นาที ซึ่งอาจส่งผลให้การทำ กิจกรรมในขั้นตอนอื่น ๆ มีความล่าช้าตามไปด้วย	ละกลุ่มสลับกันนำเสนอประเด็น ที่ได้รับในแต่ละหัวข้อ และ กำหนดเวลาในการนำเสนอ กลุ่มละไม่เกิน 5 นาที			ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น - การนำเสนอประเด็นปัญหาที่ได้รับ จากการศึกษากรณีตัวอย่างของ นักเรียนแต่ละกลุ่ม ควรกำหนด ระยะเวลาที่เหมาะสม กลุ่มละไม่เกิน 5 นาที และลดความซ้ำซ้อนใน การนำเสนอข้อมูลด้วยการปรับ รูปแบบในการนำเสนอโดยให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอ ประเด็นที่ได้รับในแต่ละหัวข้อ

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
2.ขั้นสำรวจ ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น	- การใช้น้ำขาวในหมู่บ้านน้ำ จวงเป็นสถานที่ในการสำรวจ ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่ มีความเหมาะสมอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มี ลักษณะเฉพาะของปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้น จริง แสดงให้เห็นถึง ความสัมพันธ์ ระหว่างวิถีชีวิต การปลูกข้าวไร่กับสภาพ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น - ในการลงพื้นที่สำรวจของ นักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นไปด้วย ความวุ่นวายไม่เป็นระเบียบ	- ผู้วิจัยได้เลือกสถานที่สะท้อน ปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับให้ นักเรียนลงพื้นที่สำรวจ ภาคสนาม ได้แก่ ไร่สับปะรดใน หมู่บ้านน้ำจวง - ทำการแจกใบกิจกรรมและ แผนที่การเดินทางในการสำรวจ ให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่มไป ศึกษาทำความเข้าใจมาล่วงหน้า พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผน ในการสำรวจก่อนที่จะทำการลง พื้นที่สำรวจจริง - ทำการอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจง ในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละ	- ผู้วิจัยได้เลือกสถานที่ สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับให้นักเรียนลงพื้นที่ สำรวจภาคสนาม ได้แก่ บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้าน น้ำจวง - ทำการเน้นย้ำให้นักเรียนแต่ ละกลุ่มได้ทำการศึกษาและ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับใบ กิจกรรม และแผนที่การ เดินทางสำรวจ พร้อมทั้งแบ่ง หน้าที่และวางแผนใน การสำรวจก่อนที่จะทำการ ลงพื้นที่สำรวจจริง	- การเลือกสถานที่สะท้อนปัญหา สิ่งแวดล้อมในการลงพื้นที่สำรวจ ภาคสนาม ควรเลือกพื้นที่ที่มี ลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติเกิดขึ้นจริง ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ ระหว่างวิถีชีวิตการทำเกษตรกับ สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น เช่น การใช้บริเวณนาข้าวในหมู่บ้าน น้ำจวง สะท้อนปัญหาเกี่ยวกับ การปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดิน บริเวณไร่สับปะรด ในหมู่บ้านน้ำจวง สะท้อนปัญหา การทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อ

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
-นักเรียนยังไม่สามารถระบุถึง ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจาก การปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำ จวงได้ครบถ้วนทุกประเด็น	กลุ่มได้ทราบก่อนการทำ กิจกรรมอีกครั้ง - เน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ในการลง พื้นที่สำรวจอย่างละเอียด โดย ให้นักเรียนเดินสำรวจให้ ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลประเด็นปัญหา อย่างครบถ้วนและเป็นไปด้วย ความเรียบร้อย พร้อมทั้งทำ การเขียนบันทึกเก็บรวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ เกิดขึ้น และถ่ายภาพบริเวณ ที่ลงพื้นที่สำรวจมาประกอบ	กลุ่มได้ทราบก่อนการทำ กิจกรรมอีกครั้ง - เน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ใน การลงพื้นที่สำรวจ พร้อมทั้ง ทำการเขียนบันทึกเก็บ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และ ถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่ สำรวจมาประกอบ การวิเคราะห์ปัญหา	- ทำการอธิบายเกี่ยวกับคำ ชี้แจงในใบกิจกรรมให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบ ก่อนการทำกิจกรรมอีกครั้ง - เน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่ม เกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ใน การลงพื้นที่สำรวจ พร้อมทั้ง ทำการเขียนบันทึกเก็บ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และ ถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่ สำรวจมาประกอบ การวิเคราะห์ปัญหา	ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำ และบริเวณบริเวณนาข้าวหน้า หมู่บ้านน้ำจวง สะท้อนปัญหา การกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรอากาศ ซึ่งจะ ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนรู้ถึง ประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบ ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ - การเตรียมความพร้อมก่อนการลง พื้นที่สำรวจ ควรให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มได้ศึกษาทำความเข้าใจ ใบกิจกรรมการสำรวจและแผนที่ การเดินทางมาล่วงหน้าก่อน

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
	การวิเคราะห์ปัญหา			<p>การทำกิจกรรม พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ และวางแผนในการสำรวจก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง และควรอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อนการทำกิจกรรมอีกครั้ง พร้อมทั้งเน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ในการลงพื้นที่สำรวจอย่างละเอียด</p> <p>- การลงพื้นที่สำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ควรให้นักเรียนเดินสำรวจและทำการสังเกตให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลประเด็นปัญหาอย่างครบถ้วน</p>

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
				และเป็นไปด้วยความเรียบร้อย พร้อมทั้งทำการเขียนบันทึก เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็น ปัญหาที่เกิดขึ้น และถ่ายภาพบริเวณ ที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมจาก พื้นที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ ปัญหา
3. วิเคราะห์ บริบทของ ประเด็น ปัญหาใน ท้องถิ่น	- นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึง ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุ ของปัญหา ผลกระทบของ ประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวน ประชากรและอัตราการบริโภค	- ผู้วิจัยได้ปรับเพิ่มระยะเวลาใน การทำกิจกรรมการวิเคราะห์ ข้อมูลของนักเรียนเป็นเวลา 25 นาที - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ การสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม เกี่ยวกับ ผลกระทบของประเด็น	- ผู้วิจัยได้ใช้คำถามกระตุ้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เกิด การคิดวิเคราะห์ โดยตั้ง คำถามที่มีความเฉพาะ เจาะจงกับประเด็นที่ต้องการ ให้นักเรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ที่แสดง	- การกำหนดเพิ่มระยะเวลาใน การวิเคราะห์ข้อมูล ควรเพิ่ม ระยะเวลาในการทำกิจกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการลง พื้นที่สำรวจของนักเรียนเป็นเวลา 25 นาที เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกัน ระดมความคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
กับปริมาณการปลูกข้าวไร่ใน หมู่บ้านน้ำจวงได้ แต่ยังไม่ ครอบคลุมและครบถ้วน ทุกประเด็น	ปัญหาที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลายและมี ความน่าเชื่อถือ	ความสัมพันธ์ของเหตุและผล เช่น ประเด็นปัญหาแต่ละ ประเด็นมีสาเหตุมาจาก อะไร? ปัญหาแต่ละประเด็น ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง? เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ครอบคลุมและครบถ้วนมาก ยิ่งขึ้น	ได้อย่างเต็มที่ - การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับ สาเหตุของประเด็นปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาที่ เกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่าง การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและ อัตราการบริโภคกับปริมาณการ ปลูกข้าวไร่ การทำไร่สับปะรด และการกำจัดขยะทางการเกษตรใน หมู่บ้านน้ำจวง ควรให้นักเรียนแต่ละ กลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมี ความน่าเชื่อถือ และควรใช้คำถาม	

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
				กระตุ้นการวิเคราะห์ข้อมูลกับ นักเรียนโดยตั้งคำถามที่มี ความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ ต้องการให้นักเรียนเกิดการคิด วิเคราะห์ที่แสดงความสัมพันธ์ของ เหตุและผล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียน แต่ละกลุ่มได้เกิดการคิดวิเคราะห์
4. วางแผนการ พิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น	- นักเรียนมีความสับสน เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่ เกิดจากการปลูกข้าวไร่ใน หมู่บ้านน้ำจวง และแนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน - นักเรียนไม่สามารถบอกข้อดี	- ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำความเข้าใจเกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไขปัญหาและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยการสืบค้นข้อมูล และให้ แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน และผู้วิจัย	- ผู้วิจัยได้เน้นย้ำนักเรียน เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัด ของแต่ละแนวทางการแก้ไข ปัญหาจากแหล่งข้อมูล ที่หลากหลายและมี ความน่าเชื่อถือ	- การส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับ ความแตกต่างระหว่างแนวทาง การแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ ควรให้นักเรียน แต่ละกลุ่มได้ทำการสืบค้นข้อมูลและ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทาง การแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
และข้อจำกัดของแนวทางการ แก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากร ดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ใน หมู่บ้านน้ำจวงได้อย่าง ครอบคลุมและครบถ้วน	ได้ทำการนำอภิปรายและลง ข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่าง ระหว่างแนวทางการแก้ไข ปัญหาและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ - แนะนำให้นักเรียนได้สืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัด ของแนวทางการแก้ไขปัญหา จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ เช่น หนังสือเรียน บทความทาง วิชาการ และวารสารทาง การเกษตรต่าง ๆ เป็นต้น	- ยกตัวอย่างแนวทางใน การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรดิน เช่น การทำนา ขั้นบันได มาให้นักเรียน ได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดี และข้อจำกัด แล้วจากนั้นจึง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำ การวิเคราะห์ถึงข้อดีและ ข้อจำกัดของแนวทาง การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรอากาศจาก ผลกระทบของการกำจัดขยะ ทางการเกษตรที่กลุ่มตนเอง ได้นำเสนอ	ทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยการให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และครู ควรนำอภิปรายและลงข้อสรุป เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจถึงความ แตกต่างของแนวทางการแก้ไข ปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติมากยิ่งขึ้น - การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เกี่ยวกับข้อดีข้อจำกัดของ แนวทางการแก้ไขปัญหา ควรแนะนำ ให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อดี และข้อจำกัดของแนวทาง การแก้ไขปัญหาจากแหล่งข้อมูล	

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
			<p>- ปรับเพิ่มระยะเวลาใน การทำกิจกรรมการวิเคราะห์ ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละ แนวทางเป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกัน วิเคราะห์และอภิปรายถึง ข้อดีและข้อจำกัดของ แนวทางการแก้ไขปัญหาได้ อย่างครอบคลุมและชัดเจน</p>	<p>ที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ เช่น หนังสือ เรียน บทความทาง วิชาการ และ วารสารทางการเกษตร ต่าง ๆ เป็นต้น และควรยกตัวอย่าง แนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากร ธรรมชาติมาให้นักเรียนได้ ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัด แล้วจากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ได้ทำการวิเคราะห์ถึงข้อดีและ ข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไข ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่ กลุ่มของตนเองได้นำเสนอ</p> <p>- การกำหนดเพิ่มระยะเวลาใน การทำกิจกรรมการวิเคราะห์ถึงข้อดี</p>

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
				และข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไข ปัญหา ควรใช้ระยะเวลา การทำกิจกรรมในชั้นตอนนี้เป็น เวลา 20 นาที เพื่อให้ให้นักเรียนได้ ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายถึงข้อดี และข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไข ปัญหาได้อย่างครอบคลุมและชัดเจน มากยิ่งขึ้น
5. ลงมือ พิทักษ์รักษา สิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น	- นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ ได้รับจากการสืบค้นข้อมูล และ การลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้การทำ นาขั้นบันไดจากปราชญ์ชาวบ้าน มาประยุกต์ใช้ในการวาดภาพ แบบจำลองการทำนาขั้นบันไดได้	- ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างแผ่นป้าย ให้ความรู้เรื่อง ชวนคุณให้รู้จัก “ขยะอวกาศ” มาให้นักเรียนได้ ร่วมกันศึกษา - แนะนำและอธิบายเกี่ยวกับ การทำแผ่นป้ายให้ความรู้และ	- ผู้วิจัยจึงได้เน้นย้ำนักเรียน เกี่ยวกับองค์ประกอบที่ สำคัญที่ควรมีในแผ่นป้ายให้ ความรู้เกี่ยวกับแนวทาง การแก้ไขปัญหากับ ทรัพยากรอากาศที่เกิดจาก	- การส่งเสริมการดำเนินการ ส่วนบุคคลในการแก้ไขปัญห สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ควรให้นักเรียน ได้ลงพื้นที่ศึกษาแนวทางการแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากร ธรรมชาติจากแหล่งเรียนรู้

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
<p>เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด</p> <p>- นักเรียนสามารถสร้างแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ให้กับคนในชุมชนได้แต่ในแผนป้ายให้ความรู้ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุของปัญหา</p> <p>- การประเมินภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได และแผนป้ายให้ความรู้ที่นักเรียนออกแบบมี</p>	<p>องค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีในแผนป้ายให้นักเรียนได้ทราบ</p>	<p>การกำจัดขยะทางการเกษตรและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศในหมู่บ้านน้ำจวง</p> <p>- ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลงมือประดิษฐ์ชิ้นงานจากข้าวตามที่ได้ออกแบบไว้</p>	<p>ในท้องถิ่น เช่น การทำนาขั้นบันได ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง และควรให้นักเรียนได้ลงมือประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือแบบจำลอง 3 มิติจากภาพวาดแบบจำลองที่นักเรียนได้ออกแบบไว้ เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น</p> <p>- การสร้างแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ควรนำตัวอย่างแผนป้ายให้ความรู้มาให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับการทำแผน</p>	

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาของสถานที่
	1	2	3	
ความเหมาะสม เนื่องจากมี การ ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้าน น้ำจวง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอน เกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ได้ เข้ามามีส่วนร่วมในการประเมิน และสะท้อนประเด็นเกี่ยวกับ ความเหมาะสมและการนำไป ปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง ทำให้ผลการประเมินที่ได้มี ความน่าเชื่อถือและทราบถึง ความเป็นไปได้ในการนำไปปรับ ใช้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง				ป้ายให้ความรู้และเน้นย้ำ องค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมี ในแผนป้ายให้นักเรียนได้ทราบ - การประเมินการดำเนินงาน ทางด้านสิ่งแวดล้อม ควรมี การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้านน้ำจวง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และ ปราชญ์ชาวบ้าน ในการสะท้อน ประเด็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและ การนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้าน น้ำจวง ซึ่งจะทำให้ผลการประเมิน การดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และทราบถึง

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
				ความเป็นไปได้ในการนำไปปรับใช้ จริงในหมู่บ้านน้ำจวง
6. นำเสนอ ผลงานสู่ สาธารณะ	- นักเรียนสามารถเดินรณรงค์ให้ ความรู้เกี่ยวกับแนวทาง การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูก ข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรดินในท้องถิ่นให้กับคน ในชุมชนได้ - นักเรียนยังไม่สามารถ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเอา ประเด็นที่ได้จากการแลกเปลี่ยน เรียนรู้มาใช้ในการสรุปเป็น	- ผู้วิจัยได้แนะนำนักเรียน เกี่ยวกับการใช้คำถามใน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มี ความเฉพาะเจาะจงกับประเด็น ที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้นักเรียนใช้คำถาม ปลายเปิด เพื่อสอบถาม ความคิดเห็นของคนในชุมชน เช่น แนวทาง การแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติแนวทางใด ที่มีความเหมาะสมในการนำมา	- ผู้วิจัยได้เน้นย้ำนักเรียน เกี่ยวกับการใช้ข้อความถามใน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ - เน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับ การจดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไขปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากรอากาศที่ เกิดจากการกำจัดขยะทาง การเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ ทรัพยากรอากาศในท้องถิ่นที่ ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับ แนวทางการแก้ไขปัญหาและการ อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ควรให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณ การเดินรณรงค์ให้ครอบคลุมพื้นที่ ของชุมชน พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูล ที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ คนในหมู่บ้านน้ำจวงเพื่อให้เกิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างทั่วถึง และได้ ข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ใน หมู่บ้านน้ำจวงที่ครอบคลุมและ ครบถ้วน

ตาราง 23 (ต่อ)

ขั้นตอน การจัด การเรียนรู้	วงจรปฏิบัติการที่			แนวทางการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่
	1	2	3	
แนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ ทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูก ข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และ แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น หมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างสมบูรณ์	ปรับใช้กับหมู่บ้านน้ำจวงและ เพราะเหตุใดแนวทางนั้นจึงมี ความเหมาะสมในการนำมาปรับใช้ กับหมู่บ้านน้ำจวง เป็นต้น - ให้นักเรียนได้จดบันทึกข้อมูล เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และ แหล่งน้ำที่เกิดจากการทำไร่สับปะรด ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางใน การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำในท้องถิ่นที่ได้จาก การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชาวบ้านใน ชุมชน	กับชาวบ้านในชุมชน	- การใช้คำถามในการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ควรแนะนำให้นักเรียนใช้ คำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงกับ ประเด็นที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้คำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นของคนใน ชุมชน เช่น แนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แนวทางใดที่มีความเหมาะสมใน การนำมาปรับใช้กับหมู่บ้านน้ำจวง และเพราะเหตุใดแนวทางนั้นจึงมี ความเหมาะสมในการนำมาปรับใช้ กับหมู่บ้านน้ำจวง เป็นต้น	

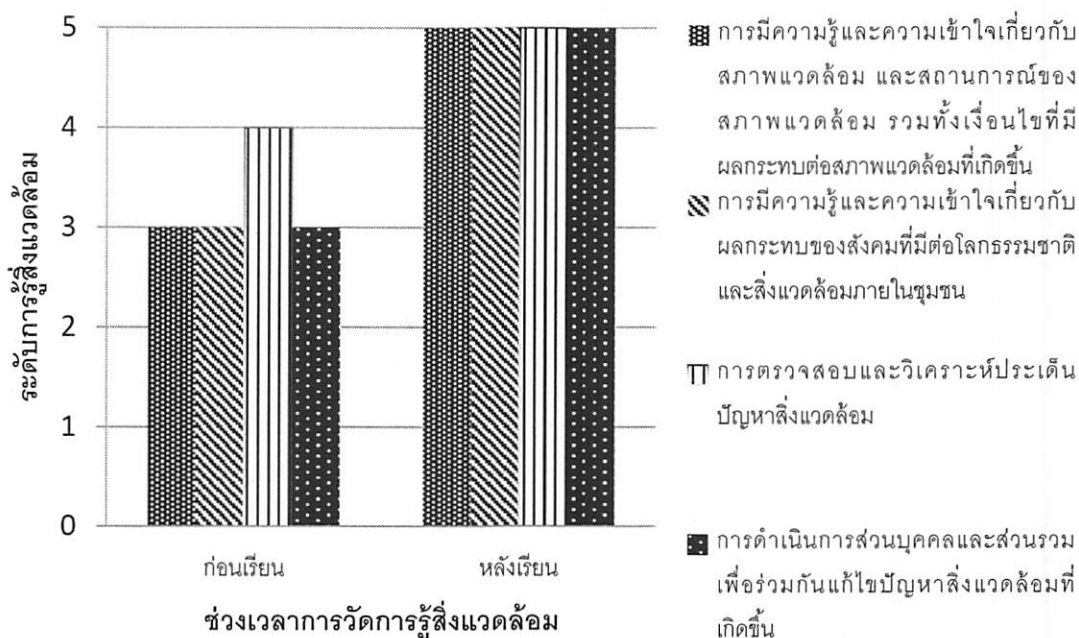
ตอนที่ 2 ผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

คำถามวิจัย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้หรือไม่

ผู้วิจัยได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และใบกิจกรรม ในระหว่างวงจรปฏิบัติการจำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิจัยเป็น 1) ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ 2) ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ของวงจรปฏิบัติการ 3 วงจรปฏิบัติการ และ 3) ผลการเปรียบเทียบระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมและ ผลการรู้สิ่งแวดล้อม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ โดยผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

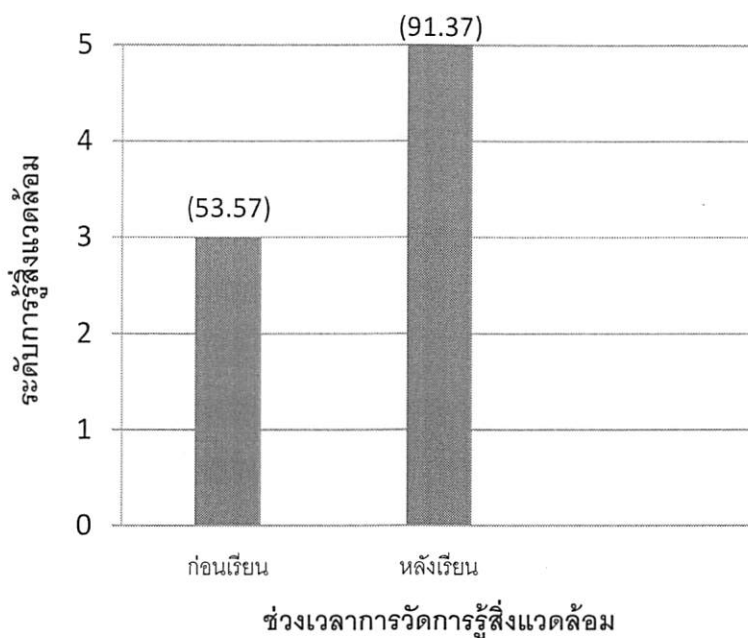
1) ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

ผลวิจัยนี้ได้จากการวิเคราะห์แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเก็บข้อมูลก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ และนำมาตรวจให้คะแนนและประเมินผลการรู้สิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์การประเมินระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละช่วงคะแนน (ดัดแปลงจากสิขเรศ อ่ำไพ, 2558) สามารถสรุปผลการประเมินระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม ดังแสดงในภาพ 24



ภาพ 24 แสดงระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยรวมจากการวัดด้วยแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

จากผลการประเมินสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละสมรรถนะ ในภาพ 24 พบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่นักเรียนมีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละสมรรถนะสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น สมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน และสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นจากระดับปานกลาง (ระดับ 3) เป็นระดับสูง (ระดับ 5) และสมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นจากระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4) เป็นระดับสูง (ระดับ 5) และเมื่อพิจารณาคะแนนรวมเฉลี่ยของทุกสมรรถนะของก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่จะได้ผล ดังแสดงในภาพ 25



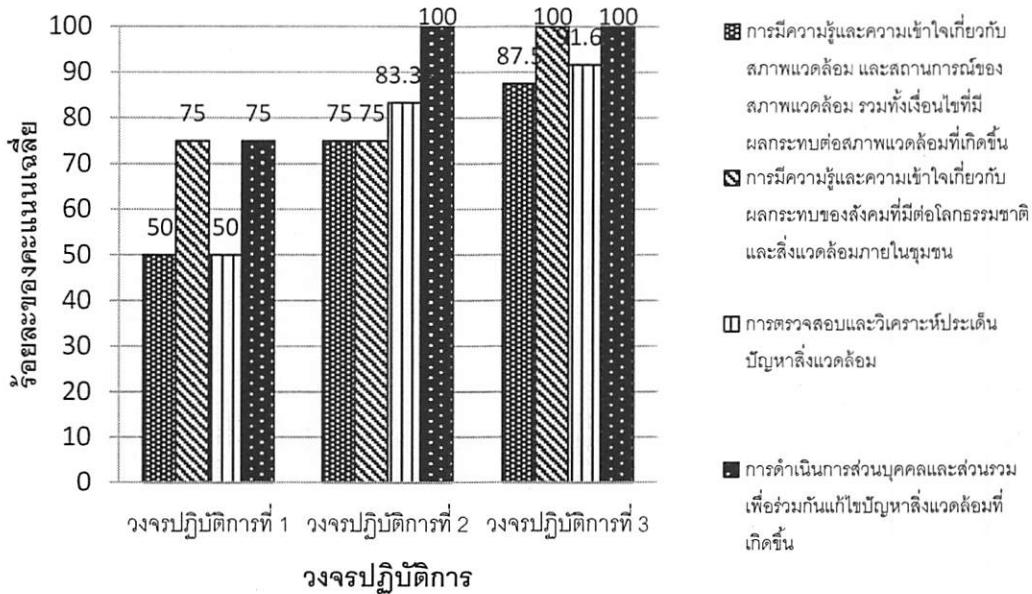
ภาพ 25 แสดงระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมและ ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ย สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของก่อนและ หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของก่อนและหลัง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่นักเรียนมีร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนการตรวจแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนมีร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้เท่ากับ 53.57 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง (ระดับ 3) และร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ย สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 91.37 ซึ่งอยู่ในระดับสูง (ระดับ 5)

2) ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่ของวงจรปฏิบัติการ 3 วงจรปฏิบัติการ

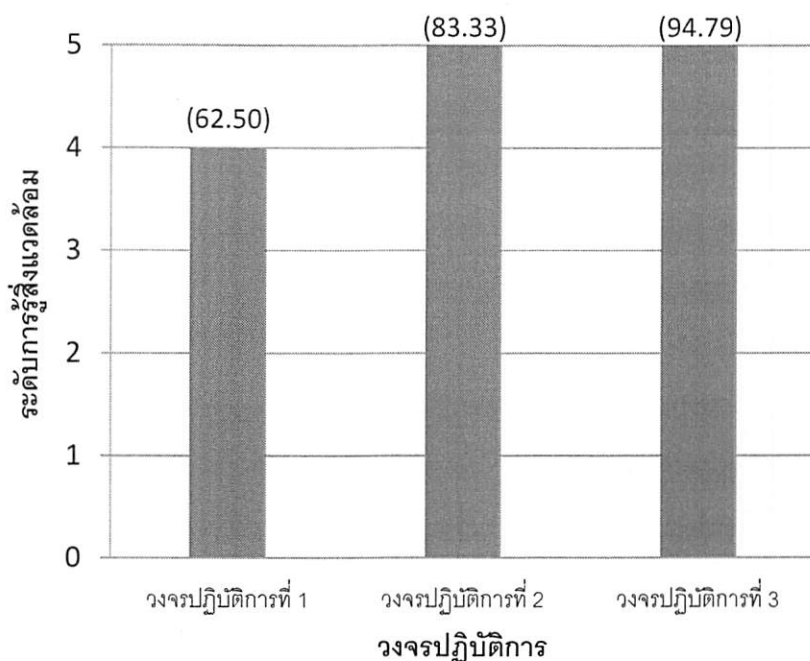
ผลการวิจัยนี้ได้จากการวิเคราะห์ใบบันทึกของนักเรียนที่ได้รับมอบหมายให้ทำงานเป็น กลุ่ม ซึ่งเป็นร่องรอยในการแสดงสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในแต่ละสมรรถนะ ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ โดยผลการวิจัยเปรียบเทียบสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับ

ความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด การศึกษาอิงในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึง 3 ดังแสดงในภาพ 26



ภาพ 26 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมแต่ละด้านจากการวัดด้วยใบกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

จากภาพ 26 พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นในทุกสมรรถนะ โดยดูจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมทั้ง 4 สมรรถนะในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยพบว่า สมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดในแต่ละวงจรปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 91.67 รองลงมาคือ การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนคิดเป็นร้อยละ 83.33 การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 75 และคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ สมรรถนะการมีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 70.83 เมื่อพิจารณาคะแนนรวมเฉลี่ยของทุกสมรรถนะในแต่ละวงจรปฏิบัติการจะได้ผลดังภาพ 27



ภาพ 27 แสดงแสดงระดับสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมและ ร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ย สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของแต่ละวงจรปฏิบัติการ

จากภาพ 27 พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งพิจารณาจากการให้คะแนนใบกิจกรรม โดยนักเรียนมีคะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 62.50 ซึ่งคิดเป็นระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4) 83.33 และ 94.79 ซึ่งคิดเป็นระดับสูง (ระดับ 5) ตามลำดับ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอผลการพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละวงจรปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

สมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น

วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ และการอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ

อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 62.50 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนได้เขียนระบุเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน จากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบ พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้อง ได้แก่ 1. ดินสไลด์ และ 2. ดินเสื่อมคุณภาพ แต่ยังขาดประเด็นปัญหาการปนเปื้อนของสารพิษในดิน ดังแสดงในภาพ 28

ทรัพยากร	1. การปลูกข้าวไร่ ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดินใน บริเวณที่กลุ่มนักเรียน สำรวจอย่างไรบ้าง?
ดิน	ดินสไลด์ หรือ ดิน โคลนเลน ดินเสื่อมคุณภาพ

ภาพ 28 แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินของนักเรียนระดับดี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (นักเรียนกลุ่มที่ 1, 6 มกราคม 2564)

**การอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ
ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน**

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถเขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ เช่น

นักเรียนเขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง เช่น ดินสไลด์หรือดินโคลนถล่ม ส่งผลทำให้พื้นที่ทำการเกษตรเกิดความเสียหาย สัตว์ไม่มีที่อยู่อาศัย แต่ยังคงขาดผลกระทบที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังขาดการอธิบายผลกระทบจากการปนเปื้อนของสารพิษในดิน ที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ดินสไลด์หรือดินโคลนถล่ม ส่งผลทำให้พื้นที่ทำการเกษตรเกิดความเสียหาย สัตว์ไม่มีที่อยู่อาศัย และดินเสื่อมคุณภาพ ส่งผลทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ทำให้สิ่งแวดล้อมไม่มีความสมดุล เนื่องจากขาดสารอาหารและแร่ธาตุจากดิน พืชต่าง ๆ จึงเกิดการลดจำนวนลง”

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 6 มกราคม 2564)

วงจรถูกปฏิบัติกรที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ และการอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ที่นักเรียนได้เขียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ จากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบพบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น ได้แก่ 1. ป่าไม้มีจำนวนลดลง 2. สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง บางชนิดสูญพันธุ์ และ 3. ปัญหาความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ ดังแสดงในภาพ 29

ทรัพยากร	1. การทำไร่สับปะรดส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในบริเวณที่กลุ่มนักเรียนสำรวจอย่างไรบ้าง?	ทรัพยากร	1. การทำไร่สับปะรดส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในบริเวณที่กลุ่มนักเรียนสำรวจอย่างไรบ้าง?	ทรัพยากร	1. การทำไร่สับปะรดส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในบริเวณที่กลุ่มนักเรียนสำรวจอย่างไรบ้าง?
ป่าไม้	- ป่าไม้มีจำนวนลดลง	สัตว์ป่า	- สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง บางชนิดสูญพันธุ์	แหล่งน้ำ	- ปัญหาความแห้งแล้ง ของแหล่งน้ำ

ภาพ 29 แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 13 มกราคม 2564)

การอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ
ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็น
ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนร้อยละ 100
สามารถเขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่มีต่อมนุษย์และ
สิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนเขียนอธิบายถึงผลกระทบจากสัตว์ป่ามีจำนวนลดลงหรือสูญพันธุ์ไป และ
ความแห้งแล้งของแหล่งน้ำที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องและครบถ้วน
ส่วนผลกระทบจากพื้นที่ป่าไม้ลดลง ยังคงขาดในส่วนของผลกระทบต่อมนุษย์ในด้านสุขภาพและ
เศรษฐกิจ รวมไปถึงผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่
กล่าวว่า

“ ป่าไม้ลดจำนวนลง ส่งผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน การชะล้างการพังทลายของหน้าดิน
และแหล่งน้ำแห้งแล้ง เพราะต้นน้ำถูกทำลาย

สัตว์ป่ามีจำนวนลดลงบางชนิดสูญพันธุ์ ทำให้ลดแหล่งอาหารที่สำคัญจำเป็นต่อร่างกาย
พวกโปรตีน ทำให้ขาดความสมดุลของระบบนิเวศในเรื่องของห่วงโซ่อาหาร และขาดความสัมพันธ์
ของการย่อยสลายหมุนเวียนสารคืนสู่ระบบนิเวศ

ความแห้งแล้งของแหล่งน้ำทำให้ขาดน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค การเกษตร การอุตสาหกรรม
และการผลิตกระแสไฟฟ้า และขาดที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์
อย่างหนึ่ง ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 13 มกราคม 2564)

วงจรปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบ
ของการกำจัดขยะทางการเกษตร

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับ
ความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการมีความรู้และ
ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มี
ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้
สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติและ การอธิบาย

ถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 87.50 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติ

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 3 ที่นักเรียนได้เขียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ จากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบ พบว่านักเรียนร้อยละ 100 สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ ได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศได้ถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น ได้แก่ 1. เกิดหมอกควันและค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เกินมาตรฐาน และ 2. การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาฟางข้าว ดังแสดงในภาพ 30

ทรัพยากร	1. การกำจัดขยะทางการเกษตรส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศในบริเวณที่กลุ่มนักเรียนสำรวจอย่างไรบ้าง?
อากาศ	<p>เกิดหมอกควัน และค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เกินมาตรฐาน</p> <p>การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาฟางข้าว</p>

ภาพ 30 แสดงตัวอย่างการบันทึกข้อมูลการระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 25 มกราคม 2564)

การอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับ
ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 3 ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็น
ปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนร้อยละ
50 สามารถเขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่มี
ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุก
ประเด็น เช่น

นักเรียนเขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทาง
การเกษตรที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
และครบถ้วนทุกประเด็น ทั้งผลกระทบจากหมอกควันและค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เกิน
มาตรฐาน และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาฟางข้าว ที่ส่งผลกระทบต่อ
มนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ หมอกควันและค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เกินมาตรฐาน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
ทั้งมนุษย์และสัตว์ ซึ่งทำให้เกิดโรคได้หลายกลุ่มโรค เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคผิวหนังอักเสบ โรค
ตาอักเสบ และโรคปอด ซึ่งฝุ่นจะเข้าไปยังปอดในถุงลม เมื่อสิ่งแปลกปลอมเข้าไปทำให้เกิดเลือด
ขาวกำจัดสิ่งแปลกปลอมนี้ และเกิดการอักเสบในหลอดเลือดได้ ทำให้เกิดอันตรายต่อปอด และยัง
ส่งผลทางด้านเศรษฐกิจการท่องเที่ยวทำให้นักท่องเที่ยวลดลง

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาฟางข้าว ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือน
กระจก ซึ่งมีคุณสมบัติดูดกลืนความร้อน หากชั้นบรรยากาศมีก๊าซเรือนกระจกปริมาณมาก จะทำ
ให้ดูดความร้อนไว้ได้มากเป็นเหตุให้เกิดภาวะโลกร้อน ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 25 มกราคม 2564)

มีนักเรียนร้อยละ 50 สามารถเขียนอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจาก
การกำจัดขยะทางการเกษตรที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์
ได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนเขียนอธิบายผลกระทบจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผา
ฟางข้าวที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องและครบถ้วน ส่วนผลกระทบจาก
หมอกควันและค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เกินมาตรฐาน แต่ยังขาดในส่วนของผลกระทบต่อ
เศรษฐกิจการท่องเที่ยว ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" เกิดหมอกควันและฝุ่นละออง PM 2.5 ทำให้เกิดฝุ่นละออง หรือ PM 2.5 ในอากาศมาก อาจจะทำให้เกิดโรคได้ เช่น โรคตาอักเสบ โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดมาจากการเผาฟางข้าว มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมามาก อาจจะทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก และอาจจะเกิดภาวะโลกร้อนได้ เพราะว่าภาวะเรือนกระจกมีคุณสมบัติในการดูดความร้อน และหากมีก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่มากจะเป็นผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน "

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 25 มกราคม 2564)

สมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลก ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน

วงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน

การอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับการเพิ่มของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ พบว่า นักเรียนร้อยละ 50 สามารถอธิบายได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณการปลูกข้าวไร่ โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม เช่น

นักเรียนได้เขียนอธิบายว่า การเพิ่มของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคมีความสัมพันธ์กับปริมาณการปลูกข้าวไร่ที่เพิ่มขึ้น ถ้าหากประชากรเพิ่มขึ้นอัตราการบริโภค และการสร้างรายได้ให้เพียงพอต่อจำนวนประชากรก็จะต้องเพิ่มขึ้น การขยายพื้นที่หรือการทำไร่เลื่อนลอยที่เพิ่มขึ้นจึงสัมพันธ์กัน ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" สัมพันธ์ เพราะการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรก็จะมี การเพิ่มขึ้นของอัตราการบริโภค การขยายพื้นที่หรือความต้องการพื้นที่ทำการเกษตรจึงต้องมากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากต้องการแหล่งผลิตอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของจำนวนประชากร และเพื่อทำรายได้ให้เพียงพอ

ต่อประชากร ซึ่งประชากรเยอะขึ้นการใช้จ่ายก็ต้องเพิ่มขึ้น การขยายพื้นที่หรือการทำไร่เลื่อนลอยที่เพิ่มขึ้นจึงมีความสัมพันธ์กัน ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 6 มกราคม 2564)

มีนักเรียนร้อยละ 50 สามารถอธิบายได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากร และอัตราการบริโภคมี่ความสัมพันธ์กับปริมาณการปลูกข้าวไร่โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ แต่ยังไม่ครอบคลุม เช่น

นักเรียนได้เขียนอธิบายว่า การเพิ่มของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคมี่ความสัมพันธ์กับปริมาณการปลูกข้าวไร่ที่เพิ่มขึ้น ถ้าหากประชากรเพิ่มขึ้นอัตราการบริโภคมี่ก็เพิ่มขึ้น ปริมาณการปลูกข้าวไร่ก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่ยังไม่สามารถอธิบายถึงการสร้างรายได้ที่ต้องเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังมีการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในอนาคตดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ สัมพันธ์ เพราะถ้าหากประชากรเพิ่มขึ้นอัตราการบริโภคมี่ก็เพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากร ดังนั้นปริมาณการปลูกข้าวไร่ก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และไม่อาจจะรู้ว่าในอนาคตการปลูกข้าวไร่จะลดลงหรือไม่ ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 6 มกราคม 2564)

วงจรถูปฏิบัติกรที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน ซึ่งได้แก่การอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ที่นักเรียนได้เขียนอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับการเพิ่มของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการทำไร่สับปะรดพบว่า นักเรียนร้อยละ 50 สามารถอธิบายได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณการทำไร่สับปะรด โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม เช่น

นักเรียนได้เขียนอธิบายว่า การเพิ่มของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคมีความสัมพันธ์กับปริมาณการทำไร่สับปะรดที่เพิ่มขึ้น ถ้าหากประชากรเพิ่มขึ้น อัตราการบริโภคและการใช้จ่ายก็เพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลทำให้การทำไร่สับปะรดจึงเพิ่มขึ้น ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" มีความสัมพันธ์ เพราะยังมีประชากรเพิ่มขึ้น อัตราการบริโภคและการใช้จ่ายยิ่งเพิ่มขึ้น ดังนั้นการหารายได้จากการทำไร่สับปะรดจึงเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้รายได้ที่เพียงพอต่อการดูแลจำนวนประชากรในครอบครัว "

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 13 มกราคม 2564)

มีนักเรียนร้อยละ 50 สามารถอธิบายได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณการทำไร่สับปะรดโดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ แต่ยังไม่ครอบคลุม เช่น

นักเรียนได้เขียนอธิบายว่า การเพิ่มของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคมีความสัมพันธ์กับปริมาณการทำไร่สับปะรดที่เพิ่มขึ้น ถ้าหากประชากรเพิ่มขึ้นอัตราการบริโภคก็จะเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่สามารถอธิบายถึงการสร้างรายได้ที่ต้องเพิ่มขึ้นด้วย ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมีผลทำให้การทำไร่สับปะรดเพิ่มขึ้น เนื่องจากสับปะรดเป็นผลไม้ที่คนนิยมนำมาบริโภค และให้สารอาหาร พลังงาน และวิตามิน สำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานต่าง ๆ "

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 13 มกราคม 2564)

**วจนรปฏิบัติกรที่ 3 เรือง กรอนรูกษและพินฟูทรพยากรอากศจกผลกรทบ
ของกรก่าจัดขยะทงกรเกษตร**

จกกรจัดกักรกรรกรเรียนรู้ตมแนวคดกรศกษอองสถนทที่ เรือง มนุษย์กบควมย่งยีนของทรพยากรรรมชตและลิ่งแวดล้อมสมกรดส่งเสกรมกรรู้ลิ่งแวดล้อม ของนักรเรียนชั้นมัธยมศกษปีที่ 6 พบว่ นักรเรียนสมกรดแสดงสมรรถนยะอยของสมรรถนยะกรมีความรู้และควมเข้ใจเก็ยวกับผลกรทบของลิ่งคทที่มีตอโลกรรมชตและลิ่งแวดล้อมภยในชุมชน ลิ่งได้แ่กรอธิบายถึงปัจัยกรเพิ่มขึ้นของจำนวนประชกร อัตรกรใช้ทรพยากรทส่งผลกรทบตอกรเพิ่มขึ้นของปัญหเก็ยวกับทรพยากรป่ำไม้ สัตว์ป่ำ แหล่งน่ำ อากศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลยเท่ำกับร้อยละ 100 โดยมีรยละเขยดตงตอไปนี้

กรอธิบายถึงปัจัยกรเพิ่มขึ้นของจำนวนประชกร อัตรกรใช้ทรพยากรทส่งผลกรทบตอกรเพิ่มขึ้นของปัญหเก็ยวกับทรพยากรป่ำไม้ สัตว์ป่ำ แหล่งน่ำ อากศ และดิน

จกผลกรตรวจใบกักรรทที่ 3 ที่นักรเรียนได้เขยนอธิบายควมสัมพันธ์เก็ยวกับกรเพิ่มของจำนวนประชกรกบปริมณกรก่าจัดขยะทงกรเกษตร พบว่ นักรเรียนร้อยละ 100 สมกรดอธิบายได้วกรเพิ่มของจำนวนประชกรมีความสัมพันธ์กบปริมณกรก่าจัดขยะทงกรเกษตรโดยสมกรดอธิบายควมสัมพันธ์ได้อย่งครอบคคุม เช่น

นักรเรียนได้เขยนอธิบายว่ กรเพิ่มของจำนวนประชกรและอัตรกรบริโภคมีควมสัมพันธ์กบปริมณกรก่าจัดขยะทงกรเกษตรทเพิ่มขึ้น กรเพิ่มขึ้นของประชกรและอัตรกรบริโภคมีความสัมพันธ์กบกรเพิ่มขึ้นของปริมณฟงข้ว ส่งผลทให้ปริมณกรก่าจัดขยะทงกรเกษตรเพิ่มมกขึ้นตมไปด้วย ดงตัวอย่างค้ำตอบของนักรเรียนทกล้วว่

“สัมพันธ์ เพราะว่ถ้าอัตรกรบริโภคมกขึ้น กรปลูกข้วก็ตองมกขึ้น ตมอัตรกรบริโภคและประชกร ทให้ฟงข้วมีปริมณมกขึ้น และอจจะมีกรทเพื่อสร้งรยได้ให้กบครอบคร้ว ทให้กรเพิ่มจำนวนประชกรและอัตรกรบริโภคมีความสัมพันธ์กบกรเพิ่มขึ้นของปริมณฟงข้วส่งผลทให้ปริมณกรก่าจัดขยะทงกรเกษตรเพิ่มมกขึ้นตมไปด้วย ”

(นักรเรียนกลุ่มที่ 2, 25 มกรคม 2564)

**สมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม
วงจรถูกปฏิบัติที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของ
การปลูกข้าวไร่**

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่ การตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา การเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน และการแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 58.33 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนได้วิเคราะห์และระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้อง เช่น ดินสไลด์ มีสาเหตุมาจากรากของต้นข้าวไม่ได้ช่วยในการยึดเกาะหน้าดิน เพราะมีลักษณะเป็นรากฝอยแต่ยังขาดในส่วนขาคู่ของสาเหตุของการพังทลายของหน้าดินที่ส่งผลทำให้ดินเสื่อมสภาพ ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ ดินเสื่อมสภาพ เกิดจากการปลูกพืชชนิดเดิม และการใช้สารเคมี

ดินสไลด์ เพราะรากของต้นข้าวไม่ได้ช่วยในการยึดเกาะหน้าดิน เพราะมีลักษณะเป็นรากฝอย ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 6 มกราคม 2564)

การเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนได้เสนอแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน พบว่านักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง แต่ยังคงมีการสลับกันในส่วนของแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน เช่น

นักเรียนเสนอแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง ทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และประเทศ แต่ยังคงมีการสลับกันในส่วนของแนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ได้แก่ การปลูกหญ้าแฝก การปลูกพืชหมุนเวียน และการปลูกพืชแบบวนเกษตร ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ แนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน

1. ปลูกพืชหมุนเวียน
2. การปลูกพืชตามแนวระดับ
3. การทำนาขั้นบันได
4. การปลูกหญ้าแฝก

แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

1. การปลูกพืชคลุมดิน
2. การปลูกพืชหมุนเวียน
3. การปรับปรุงดิน
4. การปลูกพืชแบบวนเกษตร
5. การปลูกพืชแบบขั้นบันได
6. การป้องกันการพังทลายของหน้าดิน
7. การเลือกใช้ประโยชน์จากดินให้เหมาะสมกับลักษณะของดิน
8. การลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 6 มกราคม 2564)

การแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 1 ที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง ทั้งการเพิ่มพื้นที่ในการเพาะปลูก การนำพื้นที่ลาดชันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และความต้องการน้ำที่เพียงพอต่อการทำการเกษตร แต่ยังไม่ขาดการอธิบายเชื่อมโยงไปถึงทรัพยากรดิน ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“แนวทางที่ 1 การปลูกพืชแบบขั้นบันได

ข้อดี 1 การปลูกพืชแบบขั้นบันไดช่วยเพิ่มพื้นที่ในการเพาะปลูกให้มากขึ้น เพราะว่าเป็นพื้นที่ลาดชัน จะไม่สามารถปลูกพืชในพื้นที่ลาดชันมาก ๆ ได้ แต่ถ้าได้ไถเป็นขั้นบันไดก็จะสามารถปลูกพืชได้ทุกพื้นที่

ข้อดี 2 นำพื้นที่ลาดชันมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพราะถ้าเป็นพื้นที่ลาดชันมากก็จะไม่สามารถปลูกพืชได้ และจะไม่มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้น ถ้าทำให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ก็จะสามารถทำให้การเพิ่มผลผลิตได้เยอะมากขึ้น

ข้อจำกัด 1 ต้องมีน้ำที่เพียงพอต่อการทำการเกษตรตลอดฤดู เพราะการทำขั้นบันไดนั้นจะต้องใช้น้ำเพื่อทำการเกษตร และยังคงอยู่บนพื้นที่สูงอีกด้วย ทำให้ในบางฤดู เช่น ฤดูแล้ง ยากลำบากต่อการใช้น้ำ ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 6 มกราคม 2564)

วงจรถูกปฏิบัติที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาค้นคว้าที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่ การตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา การเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน และการแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 83.33 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ที่นักเรียนได้วิเคราะห์และระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนร้อยละเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น ทั้งพื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง สัตว์ป่ามีจำนวนลดลงหรือสูญพันธุ์ไป และความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ พร้อมทั้งมีการอธิบายเหตุผลประกอบ ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง เกิดจากการตัดไม้และเผาทำลายป่าเพื่อใช้เป็นพื้นที่ในการทำไร่สับปะรด

สัตว์ป่ามีจำนวนลดลงหรือสูญพันธุ์ไป เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า เป็นการทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย และแหล่งหลบภัยของสัตว์ป่า

ความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ เกิดจากการตัดต้นไม้ทำลายป่า ส่งผลให้เกิดการระเหยของน้ำผิวดินสูง แต่การซึมผ่านผิวดินต่ำ ดินเลยดูดซับน้ำเอาไว้ได้น้อย ”

(นักเรียนกลุ่มที่ 2,13 มกราคม 2564)

การเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ที่นักเรียนได้เสนอแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ และแนวทาง

การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง เช่น

นักเรียนเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและแหล่งน้ำและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และประเทศ โดยมีการเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ที่แยกออกจากกันอย่างชัดเจน ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ แนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ

1. การทำไร่หมุนเวียน
2. การปลูกพืชหมุนเวียน
3. การปลูกพืชแบบขั้นบันได

แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ
ทรัพยากรป่าไม้

1. การปฏิบัติตามนโยบายแห่งชาติ
2. การสร้างความตระหนักและให้ความรู้แก่ประชาชน
3. การปลูกต้นไม้เพื่อสร้างป่าทดแทน และการป้องกันการบุกรุกป่า
4. ลดการใช้ไม้จากป่า รณรงค์ให้ใช้วัสดุอื่นแทน
5. การกำหนดเขตป่าอนุรักษ์ เพื่อป้องกันการบุกรุก

ทรัพยากรสัตว์ป่า

1. การกำหนดพื้นที่อนุรักษ์
2. การส่งเสริมการวิจัยและเพิ่มองค์ความรู้ทรัพยากรสัตว์ป่า
3. การเผยแพร่ความรู้และสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า
4. การเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่าหายาก

ทรัพยากรแหล่งน้ำ

1. การปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า

2. การวางแผนการใช้น้ำ เพื่อให้มีน้ำใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ
3. การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ "

(นักเรียนกลุ่มที่1, 15 มกราคม 2564)

การแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนร้อยละ 50 สามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น ทั้งการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เกษตรกรรมที่ยั่งยืน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการเสียพื้นที่ในการทำการเกษตร และมีการอธิบายเชื่อมโยงไปถึงความหลากหลายทางชีวภาพ ป่าไม้ และดิน ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

“ ข้อดี การทำไร่หมุนเวียน

1. รักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะว่าเป็นการปลูกพืชแบบย้ายทำในพื้นที่ใหม่ แล้วก็วนกลับมาทำในพื้นที่เดิมให้พื้นที่เดิมฟื้นตามธรรมชาติ เป็นการป้องกันป่าไม้จากการบุกรุกป่า ทำให้เป็นการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพได้

2. เป็นเกษตรกรรมยั่งยืน สามารถปกป้องป่าไม้ถูกบุกรุก เนื่องจากการหมุนเวียนมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่เดิมที่ถูกฟื้นฟูตามธรรมชาติ ทำให้ลดการบุกรุกป่า จึงเป็นเกษตรกรรมที่ยั่งยืน

3. ดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีแร่ธาตุ และสารอาหาร เนื่องจากการปล่อยดินให้ฟื้นฟูตามธรรมชาติ ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีแร่ธาตุและสารอาหาร

ข้อจำกัด

1. เสียพื้นที่ทำการเกษตร เนื่องจากการย้ายไปทำพื้นที่ใหม่ ทำให้พื้นที่เก่าถูกว่างไว้ จึงอาจเป็นการเสียพื้นที่ในการทำการเกษตร และต้องมีจำนวนพื้นที่สำหรับทำการเกษตรที่มากเพียงพอ"

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 15 มกราคม 2564)

มีนักเรียนร้อยละ 50 สามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง แต่ไม่ถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง ทั้งการคงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการที่ต้องมีจำนวนไร่ที่มากเพียงพอ แต่ยังคงขาดการอธิบายเชื่อมโยงไปถึงทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวไว้ว่า

“ ไร่หมุนเวียน

ข้อดี คงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพราะดินได้มีระยะเวลาในการฟื้นฟูหน้าดิน ทำให้ดินไม่แห้ง แต่คงมีความชุ่มชื้นและสารอาหารในดิน

ข้อจำกัด ต้องมีจำนวนไร่มากพอ เพื่อเปลี่ยนแปลงในการทำการเกษตร เพราะถ้ามีพื้นที่ไม่มากพอก็จะไม่สามารถทำไร่หมุนเวียนได้ เนื่องจากจะขาดรายรับ-รายจ่ายในครอบครัว ไม่มีเงินจากการทำเกษตรหมุนเวียนใช้จ่าย "

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 15 มกราคม 2564)

วงจรถูกปฏิบัติที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่ การตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา

การเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน และการแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 91.67 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การตรวจสอบประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์และอธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหา

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 3 ที่นักเรียนได้วิเคราะห์และระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น ทั้งการเกิดหมอกควันและค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เกินมาตรฐาน และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เกิดจากการเผาฟางข้าว ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวไว้ว่า

" เกิดหมอกควันและค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 เกินมาตรฐาน เกิดจากการเผาฟางข้าว

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาฟางข้าว เกิดจากการเผาฟางข้าว "

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 25 มกราคม 2564)

การเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 3 ที่นักเรียนได้เสนอแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 นักเรียนสามารถเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง เช่น

นักเรียนเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และประเทศ โดยมีการเสนอแนวทางการแก้ไข

ปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ที่แยกออกจากกันอย่างชัดเจน ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" แนวทางในการแก้ไขปัญหามาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ

1. นำไปพืษผักทางการเกษตร
2. ประยุกต์เป็นสิ่งของเครื่องใช้
3. ไถกลบ

แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ

1. การกำหนดนโยบาย ข้อบังคับ ข้อควรปฏิบัติและเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมในการควบคุมคุณภาพอากาศให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

2. สร้างความตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรอากาศ โดยการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้กับประชาชน

3. การลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ

4. การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานรูปแบบใหม่ ๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ "

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 25 มกราคม 2564)

การแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการตรวจใบกิจกรรมที่ 3 ที่ให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนร้อยละ 50 สามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น โดยมีการอธิบายเชื่อมโยงไปถึงการลด

ค่าใช้จ่ายในการซื้อสิ่งของเครื่องใช้ การสร้างรายได้ การเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การลดมลพิษทางอากาศ และระยะเวลาในการทำงาน ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" แนวทาง 2 ประยุกต์เป็นสิ่งที่ของเครื่องใช้

(ข้อดี 1) ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสิ่งของเครื่องใช้ เนื่องจากการที่นำฟางข้าวมาประยุกต์ปรับเปลี่ยนทำเป็นสิ่งที่ของเครื่องใช้แทนการที่จะนำเงินมาซื้อ ทำให้ลดค่าใช้จ่าย และลดมลพิษทางอากาศได้ด้วย เนื่องจากไม่ได้เผาฟางข้าว

(ข้อดี 2) สร้างรายได้ เนื่องจากสามารถนำไปขายได้และฟางข้าวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถย่อยสลายได้เอง

(ข้อจำกัด) ระยะเวลาในการทำงานมีจำกัดตามสภาพการใช้งาน เนื่องจากความทนทานของฟางข้าวจะหมดไปตามระยะเวลาการย่อยสลายของฟางข้าว "

(นักเรียนกลุ่มที่ 2, 25 มกราคม 2564)

มีนักเรียนร้อยละ 50 สามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น เช่น

นักเรียนแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น โดยมีการอธิบายเชื่อมโยงไปถึงการลดการเผาฟางข้าว การสร้างรายได้ การเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และอายุการใช้งาน แต่ยังขาดการลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสิ่งของเครื่องใช้ ดังตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่กล่าวว่า

" แนวทางที่ 2 ข้อดี 1 เพื่อลดการเผาฟางข้าว เพราะถ้านำเอาฟางข้าวมาประดิษฐ์เป็น สิ่งของ ก็จะทำให้ฟางข้าวมีปริมาณลดลง

ข้อดี 2 เพื่อสร้างรายได้ เพราะว่าฟางข้าวสามารถนำไปประดิษฐ์สิ่งของได้หลากหลาย มีน้ำหนักเบา และยังเป็น การประดิษฐ์จากสิ่งของเหลือใช้อีกด้วย

ข้อดี 3 ฟางข้าวเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพราะว่าฟางข้าวสามารถย่อยสลายได้เอง

ข้อจำกัด 1 อายุการใช้งานจะน้อย เพราะว่าฟางข้าวจะไม่ทนทานต่อฝนและแดด ทำให้สิ่งประดิษฐ์นั้นมีอายุการใช้งานน้อย "

(นักเรียนกลุ่มที่ 1, 25 มกราคม 2564)

สมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

วงจรถูกปฏิบัติกรที่ 1 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว และการดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 75 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว

จากผลการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครูเกษตร และราษฎรชาวบ้านที่นักเรียนได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำงานขั้นบันได พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถสร้างแบบจำลองการทำงานขั้นบันไดอย่างสร้างสรรค์และมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขทุกประการ ได้แก่ 1. สามารถแก้ไขปัญหาการพังทลายของหน้าดินได้ 2. ผลผลิตของข้าวที่ปลูกจะต้องเพิ่มมากขึ้น เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคของสมาชิกภายในครอบครัว และ 3. ลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตร และสามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง ดังภาพ 31

... ภาพแบบจำลองการทำงานขั้นบันไดที่นักเรียนออกแบบมีความสร้างสรรค์และเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงกับบริบทหมู่บ้านน้ำจวง เพราะเป็นการแก้ไขปัญหาในการทำการเกษตรบนพื้นที่สูงและลาดชันได้เป็นอย่างดี

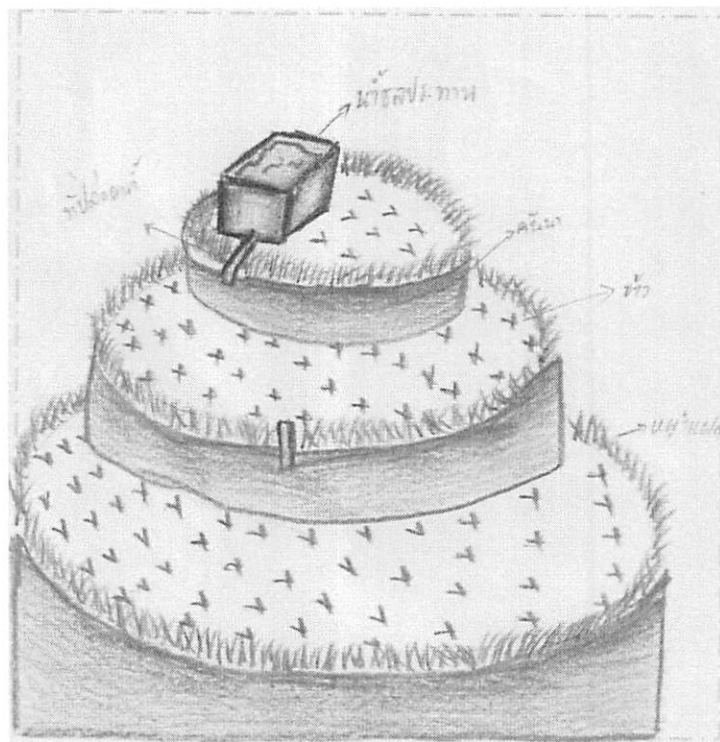
(ผู้วิจัย, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรถูกปฏิบัติกรที่ 1)

... ภาพแบบจำลองมีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง สามารถนำมาปรับใช้ได้จริงตามบริบทของพื้นที่บ้านน้ำจวง เพราะในปัจจุบันได้มีการดำเนินการ โดยมีนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปลายเข้าไปมีส่วนร่วม

(ครูเกษตร, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 1)

...จากภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดขั้นต้น มีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด และเหมาะสำหรับการแก้ไขปัญหาการทำการเกษตรของชุมชนบ้านน้ำจวงเป็นอย่างยิ่ง ด้วยสภาพพื้นที่ลาดชันและแต่ละคร้วเรือนยังต้องถูกจำกัดพื้นที่ที่ครอบคร้วละ 15 ไร่ แต่ลูกหลานมีการขยายทุกปี ซึ่งสิ่งเหล่านี้จึงทำให้เกิดปัญหามากมายตามมา เช่น ข้าวไม่เพียงพอสำหรับครอบคร้วต่อไป ดินเกิดการพังทลายของหน้าดิน ผลผลิตลดลงทุกปี จนต้องไปพึ่งสารเคมีและสุดท้ายก็ทำให้คุณภาพชีวิตยิ่งแย่ลงทุกปี ดังนั้นการทำนาขั้นบันได จึงเป็นการจำลองการทำการเกษตรที่ดีและช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังได้เรื่องการท่องเที่ยวในชุมชนอีกด้วย ทำให้ชุมชนมีเศรษฐกิจที่ดีอีกด้วย

(ปราชญ์ชาวบ้าน, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 1)



ภาพ 31 แสดงตัวอย่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบคร้ว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (นักเรียนกลุ่มที่ 1, 8 มกราคม 2564)

การดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครูเกษตร และปราชญ์ชาวบ้านที่นักเรียนได้ออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง แต่ในแผ่นป้ายให้ความรู้ยังขาดประเด็นหัวข้อที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหา และสาเหตุของปัญหา ดังภาพ 32

...แผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินสามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวงได้จริง แต่ในแผ่นป้ายให้ความรู้ยังขาดประเด็นหัวข้อที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหา และสาเหตุของปัญหา

(ผู้วิจัย, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรถูกปฏิบัติที่ 1)

...เหมาะสมกับการใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความตระหนัก สามารถนำมาปรับใช้ได้จริงในชุมชนหมู่บ้านน้ำจวง แต่ควรระบุประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาให้ชัดเจน

(ครูเกษตร, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรถูกปฏิบัติที่ 1)

... แผ่นป้ายทั้งหมดมีความเหมาะสมดีสำหรับการเป็นสื่อให้ความรู้กับชุมชนได้จริง แต่ก็ขอเพิ่มเติมรายละเอียดในส่วนของปัญหาให้ชาวบ้านได้รู้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมีอะไรบ้าง และรายละเอียดข้อมูลไม่ค่อยชัดเจน

(ปราชญ์ชาวบ้าน, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรถูกปฏิบัติที่ 1)



ภาพ 32 แสดงตัวอย่างการออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินของนักเรียนระดับดี ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 8 มกราคม 2564)

วงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำจากผลกระทบของการทำไร่สับปะรด

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว และการดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 100 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากร
ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว

จากผลการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครูเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน
ที่นักเรียนได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้
สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียน พบว่า
นักเรียนร้อยละ 100 สามารถสร้างแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียนอย่างสร้างสรรค์และม
ความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขทุกประการ ได้แก่ 1. สามารถ
แก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติได้ 2. ผลผลิตของสับปะรดและพืชที่ปลูกจะต้องเพิ่ม
มากขึ้น เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคและการจำหน่ายสร้างรายได้ของสมาชิกใน
ครอบครัว และ 3. ใช้พื้นที่ในการทำเกษตรอย่างคุ้มค่า สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงกับบริบท
หมู่บ้านน้ำจวง ดังภาพ 33

...ภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียนที่นักเรียนออกแบบมีความสร้างสรรค์และ
เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงกับบริบทหมู่บ้านน้ำจวงในการแก้ไข
ปัญหที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำได้

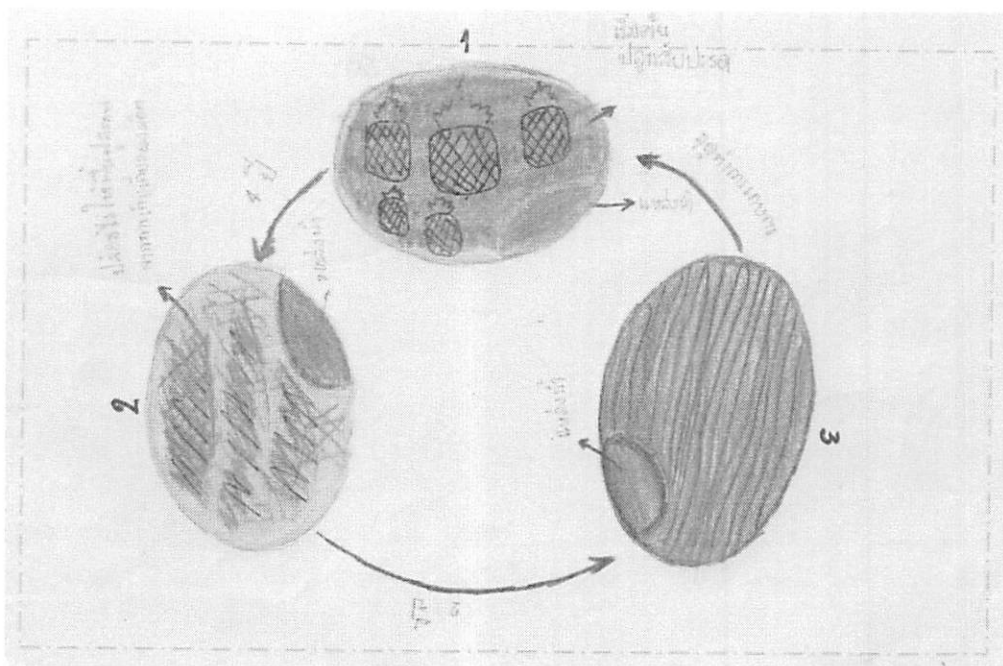
(ผู้วิจัย, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 2)

...ภาพแบบจำลองมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง
เพื่อเป็นการพักหน้าดินและเตรียมดิน เพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกพืชที่หลากหลายในฤดูต่อ ๆ ไป

(ครูเกษตร, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 2)

...จากภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียนมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด
สามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น เป็นการใช้พื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด แบบจำลอง
ดังกล่าวก็สามารถนำมาใช้ได้จริงกับชุมชน

(ปราชญ์ชาวบ้าน, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 2)



ภาพ 33 แสดงตัวอย่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ ในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียนของนักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 18 มกราคม 2564)

การดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครูเกษตร และปราชญ์ชาวบ้านที่นักเรียนได้ออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น ดังภาพ 34

...แผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

สัตว์ป่า และแหล่งน้ำมีรายละเอียดครบถ้วนทุกประเด็น สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

(ผู้วิจัย, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 2)

...มีความเหมาะสมสามารถใช้เป็นสื่อให้ความรู้ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีรายละเอียดที่ถูกต้องครบคลุมตามบริบทของพื้นที่บ้านน้ำจวง เหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในพื้นที่บ้านน้ำจวง

(ครูเกษตร, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 2)

...จากแผนป้ายดังกล่าว มีความเหมาะสมเพราะมีรายละเอียดครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนด มีเนื้อหาสาระที่เข้าใจง่าย เหมาะกับการใช้ป็นสื่อประชาสัมพันธ์ในชุมชน เป็นการช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ได้อีกหลายเรื่อง โดยเฉพาะการปลูกสับปะรด จะทำให้ผู้ปลูกสับปะรดในชุมชนตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวและช่วยกันแก้ไขและพัฒนาให้ดีกว่าเดิม

(ปราชญ์ชาวบ้าน, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 2)



ภาพ 34 แสดงตัวอย่างการออกแบบแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่สับปะรดที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่าและ แหล่งน้ำ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำของ นักเรียนระดับดีมาก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 (นักเรียนกลุ่มที่ 1, 18 มกราคม 2564)

วงจรมวกรรมการที่ 3 เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรอากาศจากผลกระทบของการกำจัดขยะทางการเกษตร

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถแสดงสมรรถนะย่อยของสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งได้แก่ การดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว และการดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 100 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน ภายในครอบครัว

จากผลการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครูเกษตร และประชาชนชาวบ้านที่นักเรียนได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพออกแบบและสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว พบว่า นักเรียนร้อยละ 100 สามารถวาดภาพออกแบบและสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว อย่างสร้างสรรค์และมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขทุกประการ ได้แก่ 1. ใช้งานได้หลากหลาย 2. มีความแข็งแรง ทนทาน และ 3. เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสามารถนำไปปรับใช้ได้จริงกับบริบทหมู่บ้านน้ำจวง ดังภาพ 35

... ภาพและสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าวที่นักเรียนได้สร้างขึ้นมีความสร้างสรรค์และเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงกับบริบทหมู่บ้านน้ำจวงได้

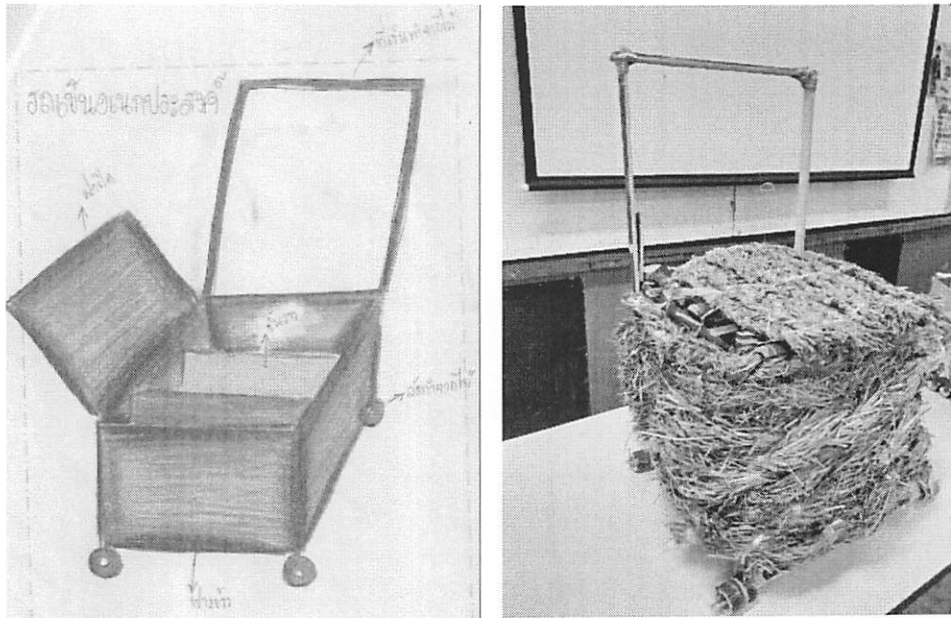
(ผู้วิจัย, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรมวกรรมการที่ 3)

... มีความแปลกใหม่ เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด สามารถนำมาปรับใช้ได้จริงในบริบทหมู่บ้านน้ำจวง

(ครูเกษตร, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรมวกรรมการที่ 3)

... จากการออกแบบและสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว มีความเหมาะสมและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จริงในชุมชน เพราะมีความแข็งแรงดี และสามารถนำมาใช้ประโยชน์หลายอย่าง ทั้งใส่ของและใส่ขยะได้

(ปราชญ์ชาวบ้าน, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรมวกรรมการที่ 3)



ภาพ 35 แสดงตัวอย่างการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพออกแบบและสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว ของนักเรียนระดับดีมากในวงจรมหกรรมปฏิบัติครั้งที่ 3 (นักเรียนกลุ่มที่ 1, 27 มกราคม 2564)

การดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน

จากผลการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้วิจัย ครูเกษตร และปราชญ์ชาวบ้านที่นักเรียนได้ออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ พบว่านักเรียนร้อยละ 100 สามารถสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น ดังภาพ 36

...แผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ มีรายละเอียดครบถ้วนทุกประเด็น สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง

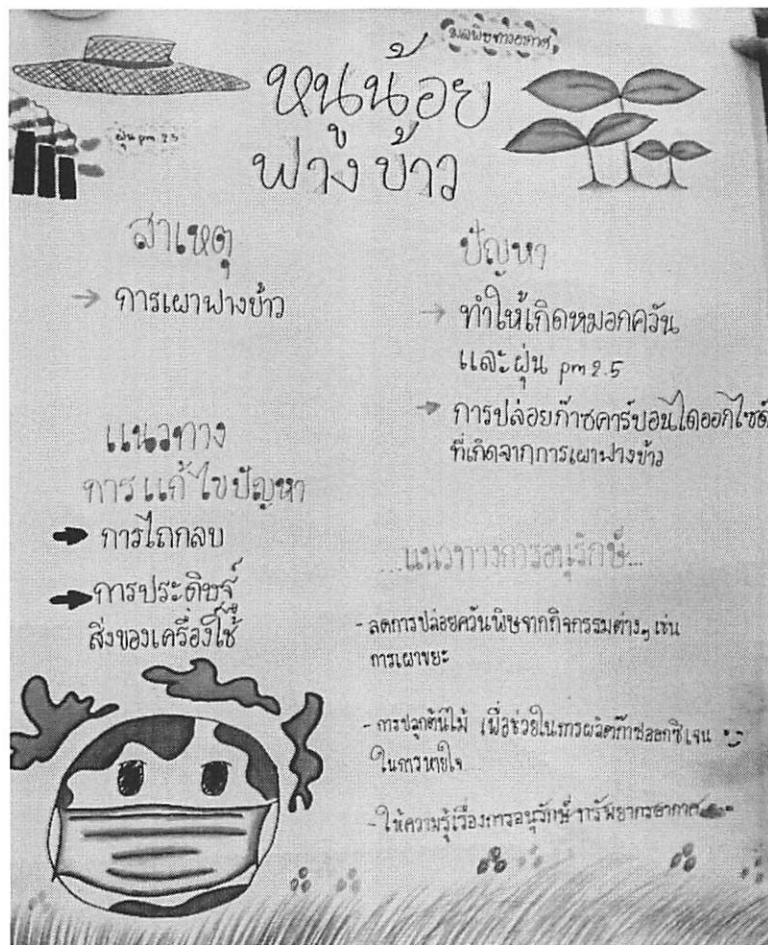
(ผู้วิจัย, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรมหกรรมปฏิบัติครั้งที่ 3)

...แผ่นป้ายรายละเอียดที่ครบถ้วนสมบูรณ์เหมาะกับการใช้เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างความตระหนักให้แก่คนในชุมชนน้ำจวง ในการแก้ปัญหาของเหลือจากการเกษตร เพื่อลด การเผาทำลาย

(ครูเกษตร, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 3)

...จากแผ่นป้ายดังกล่าว ให้ข้อมูลเข้าใจได้ดี เหมาะสมเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ สามารถนำมาใช้ได้ชุมชน เพราะสาระเนื้อหาเข้าใจง่ายและเนื้อหาในแผ่นป้ายก็มีความ ครบคลุมทุกประเด็น และมีสาระความรู้ดี

(ปราชญ์ชาวบ้าน, แบบประเมินการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมวงจรปฏิบัติการที่ 3)



ภาพ 36 แสดงตัวอย่างการออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหา จากการกำจัดขยะทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรอากาศ และ แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรอากาศ ของนักเรียนระดับดีมากในวงจรปฏิบัติการ ที่ 3 (นักเรียนกลุ่มที่ 2, 27 มกราคม 2564)

3) ผลการเปรียบเทียบระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม และผลการรู้สิ่งแวดล้อมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

ผู้วิจัยขอสรุปผลการเปรียบเทียบระดับการรู้สิ่งแวดล้อมระหว่างผลการรู้สิ่งแวดล้อมจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมหลังเรียน และผลระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของใบกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ดังแสดงในตาราง 24

ตาราง 24 แสดงการสรุปผลการเปรียบเทียบระดับการรู้สิ่งแวดล้อม และผลระดับการรู้สิ่งแวดล้อมระหว่างผลจากใบกิจกรรมของนักเรียน และผลจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	ร้อยละของคะแนนใบกิจกรรมวงจรปฏิบัติการสุดท้าย		ร้อยละของคะแนนแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมหลังเรียน	
		ระดับ		ระดับ
1) การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	87.50	ระดับสูง (ระดับ5)	89.29	ระดับสูง (ระดับ5)
2) การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน	100	ระดับสูง (ระดับ5)	92.86*	ระดับสูง (ระดับ5)
3) การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	91.67	ระดับสูง (ระดับ5)	90.48*	ระดับสูง (ระดับ5)
4) การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น	100	ระดับสูง (ระดับ5)	92.86*	ระดับสูง (ระดับ5)
รวมร้อยละคะแนนเฉลี่ย	94.79	ระดับสูง (ระดับ5)	91.37	ระดับสูง (ระดับ5)

หมายเหตุ: ระดับการรู้สิ่งแวดลอมดัดแปลงจากลิขสิทธิ์ อำไพ (2558) : ร้อยละ 0-19.99 = การรู้สิ่งแวดลอมระดับต่ำ (ระดับ 1), ร้อยละ 20-39.99 = การรู้สิ่งแวดลอมระดับค่อนข้างต่ำ (ระดับ 2), ร้อยละ 40-59.99 = การรู้สิ่งแวดลอมระดับปานกลาง (ระดับ 3), ร้อยละ 60-79.99 = การรู้สิ่งแวดลอมระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4), ร้อยละ 80-100 = การรู้สิ่งแวดลอมระดับสูง (ระดับ 5)

จากตาราง 24 สามารถสรุปได้ว่า การรู้สิ่งแวดลอมของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดลอม และคะแนนใบกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการสุดท้าย เท่ากับ ร้อยละ 91.37 และ 94.79 ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นระดับสูง (ระดับ 5) เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่สามารถส่งเสริมการรู้สิ่งแวดลอม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้

เมื่อพิจารณาจากการวิเคราะห์แบบวัดการรู้สิ่งแวดลอมและใบกิจกรรมของนักเรียน แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาการรู้สิ่งแวดลอมที่สอดคล้องกับเครื่องมือทั้งสองชนิด โดยผู้วิจัยจะขอเสนอผลการวิจัยโดยภาพรวม ดังแสดงในตาราง 25

ตาราง 25 แสดงการเปรียบเทียบโดยภาพรวมของสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา
อิงสถานที่ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	คะแนน ก่อน เรียน	คะแนนระหว่างเรียน			คะแนน หลัง เรียน
		วงจร ปฏิบัติ การที่ 1	วงจร ปฏิบัติ การที่ 2	วงจร ปฏิบัติ การที่ 3	
1) การมีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และ สถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	53.57	50.00	75.00	87.50	89.29
2) การมีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มี ต่อโลกธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมภายในชุมชน	50.00	75.00	75.00	100	92.86
3) การตรวจสอบและวิเคราะห์ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	64.29	50.00	83.33	91.67	90.48
4) การดำเนินการส่วนบุคคล และส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น	46.43	75.00	100	100	92.86
รวมร้อยละคะแนนเฉลี่ย	53.57	62.50	83.33	94.79	91.37
ระดับการรู้สิ่งแวดล้อม	ปานกลาง (ระดับ 3)	ค่อนข้าง สูง (ระดับ 4)	สูง (ระดับ 5)	สูง (ระดับ 5)	สูง (ระดับ 5)

จากตาราง 25 สามารถสรุปสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม และไปกิจกรรม โดยแสดงร้อยละของคะแนนและระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้ดังนี้

การพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนได้วิเคราะห์จากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนของนักเรียนที่มีคะแนนมากที่สุดคือ สมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และหลังเรียนการจัดการเรียนรู้สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่มีคะแนนมากที่สุดคือ สมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน และสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ส่วนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนเรียนของนักเรียนที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ สมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น และสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ สมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนรวมทั้งหมดของสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมพบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมโดยมีคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 53.57 ซึ่งคิดเป็นระดับปานกลาง (ระดับ 3) หลังจากได้เรียนรู้ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ พบว่านักเรียนมีคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 91.37 ซึ่งคิดเป็นระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 5)

การพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จากการวิเคราะห์ไปกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละวงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ที่มีคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยเท่ากับ 62.50 ซึ่งคิดเป็นระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4) เป็นร้อยละ 94.79 ซึ่งคิดเป็นระดับสูง (ระดับ 5) ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 เมื่อพิจารณาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมในแต่ละวงจรปฏิบัติการ พบว่า ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีคะแนนมากที่สุด คือ สมรรถนะการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน และสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น วงจรปฏิบัติการที่ 2 คือ การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น และวงจรปฏิบัติการที่ 3 คือ สมรรถนะการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของ

สังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน และสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคล และส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ส่วนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมที่มีคะแนนน้อยที่สุดของวงจรปฏิบัติการที่ 1 คือ สมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของสภาพแวดล้อมรวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น และการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม วงจรปฏิบัติการที่ 2 คือ การมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของสภาพแวดล้อมรวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น และ สมรรถนะการมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน และวงจรปฏิบัติการที่ 3 การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของสภาพแวดล้อมรวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น

จากผลการวิเคราะห์สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ โดยพิจารณาได้จากผลการเพิ่มขึ้นของคะแนนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม และผลการเพิ่มขึ้นของคะแนนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากใบกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

และจากตาราง 25 พบว่า นักเรียนมีคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยและระดับการรู้สิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้นจากก่อนเรียน ร้อยละ 53.57 ซึ่งคิดเป็นระดับปานกลาง (ระดับ 3) เป็นหลังเรียน ร้อยละ 91.37 ซึ่งคิดเป็นระดับสูง (ระดับ 5) ซึ่งสอดคล้องกับผลการพัฒนาคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยและระดับการรู้สิ่งแวดล้อมในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่วงจรปฏิบัติการที่ 1 ถึงวงจรปฏิบัติการที่ 3 ได้แก่ ร้อยละ 62.50 ซึ่งคิดเป็นระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4) 83.33 และ 94.79 ซึ่งคิดเป็นระดับสูง (ระดับ 5) ตามลำดับ

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เพื่อศึกษาผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เมื่อจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพิษณุโลก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ภาคเรียน นักเรียน จำนวน 7 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ได้แก่ แบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อมและใบกิจกรรม

การดำเนินการวิจัยปฏิบัติการจำนวน 3 วงจร ได้มีการเตรียมการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ สังเกตการณ์ สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยทำการสรุปการวิจัยครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ผลการวิจัยแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน นำกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีสภาพแวดล้อมบริบทของพื้นที่ภูเขาสูง และมีชน

เผ่าชาติพันธุ์อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ได้แก่ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก และอำเภอป่อเกล้า จังหวัดน่าน ซึ่งมีประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติคล้ายกับหมู่บ้านน้ำจวง มาให้นักเรียนได้ศึกษาและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และทำการสรุปร่วมกัน และถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกัน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 สํารวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ให้นักเรียนร่วมกันวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้านน้ำจวง ด้วยการเลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมในการลงพื้นที่สำรวจที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติเกิดขึ้นจริงที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการทำกรเกษตรของชุมชนม้งในหมู่บ้านน้ำจวงกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ได้แก่ นาข้าว และไร่สับปะรดในหมู่บ้านน้ำจวง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องทำการสำรวจจากใบกิจกรรมและแผนที่การเดินทางในการสำรวจมาล่วงหน้า พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจ แล้วเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ รวมทั้งทำการเขียนบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูล และถ่ายภาพบริเวณที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมมาประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจและภาพถ่ายบริเวณที่สำรวจ พร้อมทั้งอภิปรายและสรุปสภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ การทำไร่สับปะรด และการกำจัดขยะทางการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวง โดยเพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนเป็นเวลา 25 นาที เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม และใช้คำถามกระตุ้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ให้นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ด้วยการสืบค้นข้อมูลและทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา

นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน จากนั้นครูนำอภิปรายและลงข้อสรุป และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหา และยกตัวอย่างแนวทางในการแก้ไขปัญหาระบบการรวมชาติมาให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัด แล้วจากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการวิเคราะห์ด้วยตนเอง รวมทั้งเพิ่มระยะเวลาในการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาเป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ และอภิปรายถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ให้นักเรียนร่วมกันลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่ของท้องถิ่น โดยนักเรียนลงพื้นที่ศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติจากแหล่งเรียนรู้การทำนาขั้นบันไดในท้องถิ่น แล้ววาดภาพออกแบบการทำนาขั้นบันได การทำไร่นาหมุนเวียน และสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าว และลงมือประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือแบบจำลอง 3 มิติ จากนั้นนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้และลงมือปฏิบัติด้วยการจัดทำเป็นสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยนำตัวอย่างแผ่นป้ายให้ความรู้มาให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา พร้อมทั้งอธิบายและเน้นย้ำองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีในแผ่นป้ายให้กับนักเรียน และมีการประเมินชิ้นงานของนักเรียนจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหมู่บ้านน้ำจวงได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และประชาชนชาวบ้าน ซึ่งทำให้ผลการประเมินการดำเนินแนวทางการแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อมที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และทราบถึงความเป็นไปได้ในการนำไปปรับใช้จริงในสถานที่จริงของหมู่บ้านน้ำจวง

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ให้นักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในหมู่บ้านน้ำจวง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินทางรณรงค์ให้ครอบคลุมพื้นที่ของชุมชน พร้อมทั้งทำการจดบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแนะนำให้นักเรียนใช้คำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามปลายเปิดในการสอบถามความคิดเห็นของคนในท้องถิ่น เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างทั่วถึงได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและครบถ้วน แล้วนำผลที่ได้มาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน

2) ผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริม การรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยระหว่างการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการ ที่ 1-3 มีค่าเพิ่มขึ้น แสดงได้จากคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยจากใบกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62.50, 83.33 และ 94.79 ซึ่งจัดอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4) และระดับสูง (ระดับ 5)ตามลำดับ และผลคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยการรู้สิ่งแวดล้อมหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่ที่มีค่าเพิ่มขึ้น แสดงได้จากผลคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยจากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 91.37 ซึ่งจัดอยู่ใน ระดับสูง (ระดับ 5)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอแบ่งการอภิปรายผลเป็น 2 ส่วน คือ 1) การศึกษาแนวทางการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ 2) การศึกษาผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษา อิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1) การศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

ผู้วิจัยนำกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มี สภาพแวดล้อมบริบทของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรธรรมชาติที่คล้ายคลึงกับหมู่บ้านน้ำจวงมาให้นักเรียนได้ศึกษาและร่วมกันอภิปราย พบว่า สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น โดยนักเรียน สามารถระบุประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Herrington & Oliver (2002) ที่พบว่า การระบุสถานการณ์ตามบริบท

จริง จะช่วยสร้างความรู้แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ริรดา หลงศิริ (2561) ที่พบว่า การนำสถานการณ์หรือบริบทของสถานที่ต่าง ๆ ในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ จะช่วยกระตุ้นกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

ขั้นที่ 2 สสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

นักเรียนร่วมกันวางแผนและลงมือสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้านน้ำจวง ซึ่งช่วยส่งเสริมสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น เนื่องจากนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันวางแผนและลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติในหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ทั้งการเขียนบันทึกข้อมูลและการถ่ายภาพบริเวณที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง พร้อมทั้งได้ร่วมกันทำการวิเคราะห์ข้อมูลและระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติในหมู่บ้านน้ำจวง โดยผู้วิจัยเลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมในการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นจริงที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการทำการเกษตรของชุมชนม้งในหมู่บ้านน้ำจวงกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งทำให้นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรภรณ์ พุทธิกุล (2558) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้อิงสถานที่ควรนำบริบทและประเด็นปัญหาในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดพฤติกรรมการป้องกันปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมตามวัย และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษา และการทำความเข้าใจขั้นตอนการสำรวจและแผนที่การเดินทางในการสำรวจมาล่วงหน้า พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจ และเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ รวมทั้งเขียนบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูล และถ่ายภาพบริเวณที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมมาประกอบการวิเคราะห์ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถระบุถึงประเด็นปัญหาได้ครบถ้วน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Howley et al. (2011) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้อิงสถานที่นั้นครูต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย และควรใช้วัฒนธรรมของชุมชนในการส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบสอบ

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น

นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจและภาพถ่ายบริเวณที่สำรวจ ซึ่งช่วยส่งเสริมสมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม สมรรถนะมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น และสมรรถนะการมีความรู้และ

ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน เนื่องจากนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจจริง จากข้อมูลที่ได้บันทึกลงในใบกิจกรรมและภาพถ่ายบริเวณที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง เพื่ออธิบายถึงสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น ผลกระทบของประเด็นปัญหาที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Chu et al. (2007) ที่พบว่าการให้นักเรียนได้ศึกษา และวิเคราะห์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ในสิ่งแวดล้อม และเพื่อสิ่งแวดล้อม จะทำให้เห็นความสำคัญ และเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม อันนำมาซึ่งพฤติกรรมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยได้เพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนเป็นเวลา 25 นาที เพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับ สรिता บัวเขียว (2559) ที่กล่าวว่า การให้เวลานักเรียนได้ใช้เวลา สำหรับกระบวนการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นหนึ่งในการช่วยเหลือตามแนวทางของ Scaffolding เพื่อให้ นักเรียนเกิดการพัฒนาขึ้นไปได้ และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และยังสอดคล้องกับ วลัย สัตยาศัย (2547) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยการสืบค้นความรู้หรือทักษะต่าง ๆ แล้วนำความรู้ที่ค้นหามาเล่าสู่กันฟัง พร้อมทั้งร่วมกันอภิปราย ร่วมกันเรียนรู้แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่จะสามารถพัฒนาให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต รวมทั้งการใช้คำถามกระตุ้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการให้ นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์แสดงความสัมพันธ์ของเหตุและผล เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ได้เกิดการคิดวิเคราะห์ถึงบริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ อภรณ์ ใจเที่ยง (2553) ที่กล่าวว่า คำถามมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน เป็นการกระตุ้น ความคิดของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาเทคนิคการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ได้ดี

ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ซึ่งช่วยส่งเสริมสมรรถนะตรวจสอบ และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น รวมทั้งได้ร่วมกันวิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติ ที่กลุ่มของตนเองได้นำเสนอ ด้วยการร่วมกันสืบค้นข้อมูลและทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการ

แก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไข ปัญหา พร้อมทั้งได้ออกมานำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และครูนำอภิปรายและลงข้อสรุป เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจถึงความแตกต่างของแนวทางการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาของชุมชนตนเองมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Rosenshine & Meister (1992) ที่กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาและเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อีกทั้งกลุ่มจะต้องตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไขปัญหา การให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการ ดังกล่าว เป็นการฝึกทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตชีวิตจริง และครูได้ทำการยกตัวอย่างแนวทางใน การแก้ไขปัญหากลับกับทรัพยากรธรรมชาติมาให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัด จากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการวิเคราะห์ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยวัฒน์ บวรวัฒน์ เศรษฐ์ (2559) ที่กล่าวว่า ผู้สอนสามารถช่วยเหลือนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสามารถ เลือกใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การยกตัวอย่างประกอบ การอธิบาย เพื่อให้ให้นักเรียนได้เห็นภาพที่ ชัดเจนมากขึ้น รวมทั้งได้เพิ่มระยะเวลาในการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไข ปัญหาเป็นเวลา 20 นาที เพื่อให้ให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายถึงข้อดีและข้อจำกัดของ แนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สรिता บัวเขียว (2559) ที่กล่าวว่า การให้เวลานักเรียนได้ใช้เวลาสำหรับกระบวนการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เป็นหนึ่งในการช่วยเหลือตามแนวทางของ Scaffolding เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการพัฒนาขึ้นไปได้

ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ให้นักเรียนร่วมกันลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในสถานที่ของท้องถิ่น ซึ่งช่วย ส่งเสริมสมรรถนะดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น เนื่องจากนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล และการลงพื้นที่ศึกษา แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ ในการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติภายในครอบครัว ได้แก่ การทำนา ขั้มันไค การทำไร่นาหมื่นเวียน และประดิษฐ์ชิ้นงานหรือแบบจำลอง 3 มิติจากฟางข้าว สำหรับการแก้ปัญหาที่ เหมาะกับสถานที่ของหมู่บ้านน้ำจวง รวมทั้งการสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการ แก้ปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และสามารถกระตุ้นความสนใจต่อการแก้ปัญหามลพิษในชุมชนของตนเองมากยิ่งขึ้น ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moseley (2000) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมนั้นจะต้องจัดกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทั้งในห้องเรียน และจาก

ประสบการณ์จริง สร้างการมีส่วนร่วมและตื่นตัวต่อประเด็นปัญหา เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติตนต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม และมีการนำตัวอย่างแผนป้ายให้ความรู้มาให้นักเรียนได้ร่วมกันศึกษา พร้อมทั้งอธิบายและเน้นย้ำองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีในแผนป้ายให้กับนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถสร้างแผนป้ายให้ความรู้ที่มีองค์ประกอบที่สำคัญเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับหมู่บ้านน้ำจวงได้ครบถ้วน ซึ่งสอดคล้องกับ ณรงค์ กาญจนะ (2553) ที่กล่าวว่า การที่ครูอธิบายและใช้สื่อประกอบการอธิบายจะช่วยให้นักเรียนมีการจดจำประสบการณ์ความรู้ความคิวิตนั้นได้ดี แม่นยำ คงทนถาวรนานกว่า และนอกจากนี้ยังได้มีการประเมินชิ้นงานของนักเรียนจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้านน้ำจวง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ซึ่งจะทำให้ผลการประเมินการดำเนินงานทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และทราบถึงความเป็นไปได้ใน การนำไปปรับใช้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง ซึ่งสอดคล้องกับ กิติชัย รัตนะ และชาญชัย งามเจริญ (2548) การเปิดโอกาสให้ชุมชน หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการติดตามและประเมินผล ย่อมจะทำให้ผลของการปฏิบัติงานนั้นได้รับการยอมรับจากชุมชนท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น และยังสอดคล้องกับ จำลอง โพธิ์บุญ (2550) ที่กล่าวว่า การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนมาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการ จะทำให้สามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของชุมชนและแก้ปัญหาที่ชุมชนเผชิญอยู่อย่างแท้จริง

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

ให้นักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในหมู่บ้านน้ำจวง นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินทางรอบคลุมพื้นที่ของชุมชน พร้อมทั้งทำการจดบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับคนในสถานที่และการให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนใช้คำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงกับประเด็นที่ต้องการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้วยการใช้คำถามปลายเปิด ในการสอบถามความคิดเห็นของคนในชุมชน เพื่อให้มีแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างทั่วถึง และได้ข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่ครอบคลุมและครบถ้วน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Smith (1991) ที่พบว่า การสัมภาษณ์ชาวบ้าน รู้จักบันทึกข้อมูลที่ได้และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ขึ้น เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงสามารถช่วยให้นักเรียนเข้าใจชุมชนได้ดีขึ้น และเกิดความผูกพันกับชุมชนของตน อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ที่พบว่า การประมวลผลการลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นร่วมกับชุมชน โดยจัดทำเป็นสื่อหรือนิทรรศการให้กับประชาชนทั่วไปได้ศึกษา อภิปราย

และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นการส่งเสริมความตระหนักรู้และความรู้สึกผูกพันกับคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและเจตคติที่ดีต่อการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

2) การศึกษาผลการส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากผลการวิจัย พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีการรู้สิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น โดยดูจากระดับการรู้สิ่งแวดล้อมโดยรวมของนักเรียนที่วิเคราะห์จากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นเป็นระดับสูง (ระดับ 5) จากก่อนเรียนที่อยู่ในระดับปานกลาง (ระดับ 3) ตามลำดับ สอดคล้องกับผลระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดูได้จากคะแนนรวมร้อยละเฉลี่ยของใบกิจกรรมที่มีคะแนนเพิ่มขึ้นเป็นระดับสูง (ระดับ 5) เช่นเดียวกัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

สมรรถนะที่ 1 การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น

นักเรียนมีสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม และสถานการณ์ของสภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นที่สูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติจากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติที่ได้ลงพื้นที่สำรวจในหมู่บ้านน้ำจวงอย่างครบถ้วน รวมทั้งสามารถเขียนอธิบายถึงผลกระทบประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวงที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนยังไม่เข้าใจและมีความสับสนเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรม อีกทั้งการลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นไปด้วยความวุ่นวาย ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถระบุประเด็นปัญหาได้อย่างครบถ้วน ผู้วิจัยจึงได้แจกใบกิจกรรมและแผนที่การเดินทางในการสำรวจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปทำการศึกษามาล่วงหน้าพร้อมทั้งแบ่งหน้าและและวางแผนในการสำรวจก่อนลงพื้นที่จริง และได้ทำการอธิบายเกี่ยวกับและเน้นย้ำเกี่ยวกับการเกินสำรวจให้ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ การเขียนบันทึกข้อมูล และการถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจ ทำให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียนทุกกลุ่มสามารถระบุประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติจากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติที่ได้ลงพื้นที่สำรวจในหมู่บ้านน้ำจวงอย่างครบถ้วน อีกทั้งในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ยังพบว่านักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องแต่ยังไม่ครอบคลุมทุกประเด็น และนักเรียน

ต้องการเวลาเพิ่มในการทำกิจกรรม ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม และแนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องและครอบคลุมเพิ่มขึ้น และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยจึงได้ช่วยเหลือนักเรียนด้วยการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เกิดการคิดวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Kapur, & Toh (2013) ที่กล่าวว่า การได้มาซึ่งองค์ความรู้ของนักเรียนนั้นจะมาจากกระบวนการสืบค้น อภิปราย สร้างคำอธิบายหรือแบ่งปันความเข้าใจที่มีร่วมกันในกลุ่ม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Semken (2005) ที่พบว่า การเรียนรู้ประเด็นปัญหาในท้องถิ่นเป็นการกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ของนักเรียนและช่วยขยายขอบเขตการเรียนรู้จากการปฏิบัติไปสู่การแก้ปัญหาในโลกจริง จึงเป็นการยกระดับการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Investigation) ให้มีความหมายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Meichtry, & Smith (2007) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับชุมชนภายในท้องถิ่น (Local community) ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงตนเองเข้ากับสิ่งที่ได้เรียนรู้เป็นอย่างดีจากการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้นักเรียนยังเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เมื่อประเด็นที่ตนศึกษามีความเกี่ยวข้องกับทั้งมนุษย์และสิ่งแวดล้อมซึ่งต่างก็มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในชุมชน

สมรรถนะที่ 2 การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน

นักเรียนมีสมรรถนะการมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนที่สูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น เนื่องจากนักเรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมและข้อมูลที่ใช้ในการอธิบายไม่เพียงพอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ และนอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการนำเข้าสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลทำให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียน

สามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น ซึ่งสอดคล้องกับ วัลลี สัตยาศัย (2547) ที่กล่าวว่า การกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยการสืบค้นหาความรู้หรือทักษะต่าง ๆ แล้วนำความรู้ที่ค้นมาเล่าสู่กันฟัง พร้อมทั้งร่วมกัน อภิปราย ร่วมกันเรียนรู้ แล้วสรุปเป็นความรู้ใหม่จะสามารถพัฒนาให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ ตลอดชีวิต และสอดคล้องกับ อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร (2553) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เชิงสถานที่ให้ โอกาสนักเรียนเชื่อมโยงตนเองเข้ากันชุมชนและสิ่งแวดล้อมของตนเอง อาศัยประสบการณ์ใน การเรียนรู้โลกผ่านกิจกรรม ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของตนเองกับโลก และสามารถ เชื่อมโยงส่วนอื่น ๆ ของโลกได้อย่างเป็นธรรมชาติ

สมรรถนะที่ 3 การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

นักเรียนมีสมรรถนะการตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่ม สูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถวิเคราะห์และระบุสาเหตุที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผล ต่อทรัพยากรธรรมชาติจากการลงพื้นที่สำรวจได้ครบถ้วนทุกประเด็น รวมทั้งสามารถเสนอ แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและแนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง และสามารถแสดง ความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลต่อ ทรัพยากรธรรมชาติพร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้องและ ครอบคลุม มากยิ่งขึ้น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ ครบถ้วนทุกประเด็น อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมและข้อมูลที่ใช้ในการอธิบาย ไม่เพียงพอ ส่งผลให้ไม่สามารถคิดวิเคราะห์ถึงสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่าง ครอบคลุม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรมนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ และ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการนำเข้าสู่การอภิปรายและลงข้อสรุป ส่งผลทำให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถวิเคราะห์และเขียนระบุสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดจาก การทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น อีกทั้ง ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนสามารถเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่ยังคลุมเครือ เนื่องจากมี

ความสับสนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ผู้วิจัยจึงได้แนะนำนักเรียนให้ทำการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม พร้อมทั้งออกมานำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายและลงข้อสรุปร่วมกัน ส่งผลให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียนสามารถเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่มีความชัดเจนและสามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง และในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยยังพบอีกว่า นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุมทุกประเด็น อาจเนื่องมาจากมีข้อมูลที่ไม่เพียงพอในการแสดงความคิดเห็นถึงข้อดีและข้อจำกัด ผู้วิจัยจึงได้แนะนำให้ นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ ส่งผลให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดี และข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครอบคลุมเพิ่มขึ้น แต่ยังพบว่านักเรียนต้องการเวลาเพิ่มเติมในการทำกิจกรรม ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มระยะเวลาในการทำกิจกรรม และช่วยเหลือนักเรียนด้วยการนำตัวอย่างแนวทางการแก้ไขปัญหากับทรัพยากรดินมาให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัด แล้วจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการวิเคราะห์ถึงข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่กลุ่มตนเองได้นำเสนอ พบว่า นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและเหตุผลในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง และครอบคลุมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Keith & Linda (2010) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาประเด็นสำคัญในสถานที่จริงในท้องถิ่น จะช่วยพัฒนาการวิเคราะห์ประเด็นของนักเรียนได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี หีบแก้ว (2552) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในท้องถิ่นสามารถกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยการสร้างองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลอภิปรายและหาแนวทางแก้ไขปัญหา หาข้อสรุปอย่างมีเหตุผลร่วมกันจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

พัชราภรณ์ พุทธิกุล (2558) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้อิงสถานที่ควรนำบริบทและประเด็นปัญหาในท้องถิ่นมาใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดพฤติกรรม การป้องกันปัญหาและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมตามวัย

สมรรถนะที่ 4 การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

นักเรียนมีสมรรถนะการดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นที่เพิ่มสูงขึ้น โดยนักเรียนสามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติภายในครอบครัวอย่างสร้างสรรค์ และมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ ถูกต้องครบถ้วนทุกประการ และสามารถดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างแผนผังให้ความรู้ เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหามาจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติที่ สามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น โดยในวงจร ปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนสามารถออกแบบวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดได้เหมาะสมกับ เงื่อนไขที่กำหนด เนื่องจากนักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับจากการสืบค้นข้อมูล และการลงพื้นที่ศึกษา เรียนรู้การทำนาขั้นบันไดจากปราชญ์ชาวบ้านมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ อีกทั้งในวงจร ปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนสามารถออกแบบวาดภาพแบบจำลองการทำไร่หมุนเวียน ได้เหมาะสมกับ เงื่อนไขที่กำหนด เนื่องจากนักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับจากการสืบค้นข้อมูลมาประยุกต์ใช้ใ นการออกแบบ ดังนั้นในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยจึงได้ให้นักเรียนได้ประดิษฐ์ชิ้นงานจากฟางข้าว เพื่อส่งเสริมการลงมือปฏิบัติจริง และกระตุ้นความสนใจของนักเรียนมากยิ่งขึ้น พบว่า นักเรียน สามารถวาดภาพออกแบบและสร้างชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์จากฟางข้าวได้อย่างสร้างสรรค์ และ มีความเหมาะสมตามเงื่อนไขที่กำหนดทุกประการ นอกจากนี้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่า นักเรียน สามารถสร้างแผนผังให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหามาจากการทำการเกษตรที่ส่ง ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ แต่ในแผนผังให้ ความรู้ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุของปัญหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ ช่วยเหลือนักเรียนด้วยการนำตัวอย่างแผนผังให้ความรู้เรื่อง ชวนคุณรู้จัก “ขยะอวกาศ” มาให้ นักเรียนร่วมกันศึกษา พร้อมทั้งแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญที่ควรมีใน แผนผังให้นักเรียนได้ทราบ ส่งผลให้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 นักเรียนสามารถสร้าง แผนผังให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหามาจากการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อ

ทรัพยากรธรรมชาติ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่มีรายละเอียดครบถ้วนทุกประเด็น และสามารถนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยยศ กระจะเทศ (2558) ที่พบว่า การที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองนั้นจะทำให้ นักเรียนเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Ernst & Monroe (2004) ที่พบว่า การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกผูกพันกับท้องถิ่นและมีพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน

จากการวิเคราะห์ใบกิจกรรมระหว่างวงจรถับปฏิบัติการณ์ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง (ระดับ 5) ซึ่งสอดคล้องกับระดับการรู้สิ่งแวดล้อมที่วิเคราะห์จากแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมหลังเรียนที่อยู่ในระดับสูง (ระดับ 5) เช่นกัน และเมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า นักเรียนมีคะแนนร้อยละของคะแนนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม ในสมรรถนะที่ 2 การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน สมรรถนะที่ 3 การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและ สมรรถนะที่ 4 การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นระหว่างวงจรถับปฏิบัติการณ์สูงกว่าคะแนนร้อยละหลังเรียน เนื่องจากในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งนักเรียนได้ร่วมมือกันสำรวจและวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติในหมู่บ้านน้ำจวง สืบค้นข้อมูล ร่วมกันพิจารณา อภิปราย และลงข้อสรุปถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาสิ่งแวดล้อม และร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งออกแบบการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์และจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้กับคนในหมู่บ้านน้ำจวง ในขณะที่การทำแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมหลังเรียนเป็นการให้นักเรียนทำแบบวัดรายบุคคล ซึ่งอาจทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ไม่ครอบคลุมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น รวมไปถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยวรรณ มัชยมนันท์ (2558) ที่พบว่า การทำงานเป็นทีม ช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับคนอื่นได้ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันสู่การแก้ปัญหาในชีวิตจริงที่เผชิญหน้า และประยุกต์ใช้กับปัญหาใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในโลกของความเป็นจริงและ

ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีความรู้ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับ Rosenshine & Meister (1992) ที่กล่าวว่า การทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหาและเปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม อีกทั้งกลุ่มจะต้องตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไขปัญหา การให้เหตุผลในการตัดสินใจเลือกวิธีการดังกล่าว เป็นการฝึกทักษะการแก้ปัญหาในชีวิตชีวิตจริง และทำให้นักเรียนมองเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่าง

นอกจากนี้เมื่อพิจารณารายสมรรถนะ พบว่า สมรรถนะที่ 1 การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของสภาพแวดล้อมรวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นและ สมรรถนะที่ 3 การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม มีการพัฒนาของคะแนนร้อยละในระหว่างวงจรปฏิบัติการ และหลังเรียนน้อยกว่าสมรรถนะอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชาวเขาเผ่าม้งตั้งแต่ในอดีตที่มีการทำการเกษตร ซึ่งใช้พื้นที่จนดินขาดความอุดมสมบูรณ์หรือให้ผลผลิตทางการเกษตรต่ำก็จะย้ายพื้นที่เพาะปลูกใหม่ โดยการตัดไม้ทำลายป่าเปิดพื้นที่ใหม่ต่อไปเรื่อย ๆ (อภิชาติ ภัทรธรรม, 2551) รวมทั้งในปัจจุบันเกษตรกรชาวม้งได้รับเอารูปแบบการเกษตรเชิงพาณิชย์และอุดมการณ์ทุนนิยม ทำให้มุ่งที่จะสร้างผลผลิตเพื่อนำเข้าสู่ระบบการตลาดเป็นหลัก (ประสิทธิ์ ลีปรีชา, 2551) ส่งผลให้วิถีชีวิตของชาวม้งเปลี่ยนไป มีชีวิตที่เร่งรีบขึ้น ต้องไปทำไร่แต่เช้าและใช้เวลาทั้งวันในไร่ เพื่อหารายได้ให้เพียงพอกับค่าใช้จ่ายและเพื่อสะสมทุนในการผลิตครั้งต่อไป (กัมปนาท วงษ์วัฒนพงษ์, 2559) โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และด้วยการหลอหลอมทางวิถีชีวิตและ วัฒนธรรมของนักเรียนเหล่านี้ อาจส่งผลให้นักเรียนยังอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติในชุมชน รวมไปถึงสาเหตุของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และการแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ได้ครบถ้วนและครอบคลุม ซึ่งสอดคล้องกับ สุวลักษณ์ อมะวะลีย์ (2554) ที่กล่าวว่า ทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน ในการปลูกฝังความคิดการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้การที่นักเรียนมีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนารู้อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ชีรดา หลงศิริ (2561) ที่พบว่า หลักสูตรตามแนวทางสถานที่เป็นฐานที่เชื่อมโยงเนื้อหาเข้ากับบริบทของสถานที่ในจังหวัดระยอง สามารถพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมได้ โดยหลังได้รับการเรียนรู้ในหลักสูตร นักเรียนมีการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในระดับพอใช้

ขึ้นไป และมีคะแนนเฉลี่ยการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับ Clark (2008) ที่กล่าวว่า การศึกษาโดยใช้สถานที่เป็นฐานสามารถพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ซึ่งสถานที่จะเป็นบริบทที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพื่อพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับ Sobel (2013) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของสถานที่เป็นแนวทางการสอนที่ช่วยส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อมที่เป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ภายในระบบสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และการวิจัยต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ ผู้สอนควรใช้กรณีตัวอย่างปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีปัญหาที่คล้ายกับบริบทของหมู่บ้านของนักเรียน เลือกพื้นที่ในการสำรวจที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นจริง ควรใช้คำศัพท์เฉพาะที่เป็นภาษาท้องถิ่นเข้ามาร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งให้นักเรียนเดินรณรงค์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้ครอบคลุมพื้นที่ของชุมชน และใช้คำถามที่มีความเฉพาะเจาะจงกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการสอบถามความคิดเห็นของคนในชุมชน

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยนี้พบว่า นักเรียนได้มีโอกาสร่วมมือทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้ร้อยละของคะแนนสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมระหว่างวงจรปฏิบัติการมีค่าสูงกว่าการทำแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมที่เป็นการทดสอบรายบุคคล จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของกระบวนการทำงานกลุ่ม หรือการทำงานแบบร่วมมือที่อาจช่วยในการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมควบคู่กับการปรับปรุงเครื่องมือการวัดระดับการรู้สิ่งแวดล้อมให้สมบูรณ์ต่อไป
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ควรเน้นสมรรถนะที่ 1 การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของสภาพแวดล้อมรวมทั้งเงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น และ 3 การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งยังเป็นสมรรถนะที่นักเรียนมีการพัฒนาการน้อยกว่าสมรรถนะอื่น ๆ โดยอาจจะศึกษาถึงผลของวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนที่ส่งผลต่อการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2562). ข้อมูลสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2561. กรุงเทพฯ: สโตร์ครีเอทีฟเฮ้าส์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2562). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2562. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- กัมปนาท วงษ์วัฒน์พงษ์. (2559). ผลกระทบของระบบการผลิตเกษตรเชิงพาณิชย์ต่อกลุ่มชาติพันธุ์ม้ง. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้, 9(1), 69-74.
- กิติชัย รัตนะ, และชาญชัย งามเจริญ. (2548). การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยชุมชนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- จำลอง โปธิบุญ. (2550). การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, 3(1), 1-34.
- ชัยยศ จระเทศ. (2558). การส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาปีปทุม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ บวรวัฒน์เศรษฐ์. (2559). ยุทธศาสตร์การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีการเสริมต่อการเรียนรู้. วารสารแพรววาทศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 3(2), 154-179.
- ณรงค์ กาญจนะ. (2553). เทคนิคและทักษะการสอนเบื้องต้น เล่ม 1. กรุงเทพฯ: จรัสสินทองศ์การพิมพ์.
- ณัฐวรรณ สุนทรวิทธิโชติ. (2556). รายงานการวิจัยการศึกษาสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตตำบลสามบัณฑิต: ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. พระนครศรีอยุธยา. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. (2539). ระเบียบวิธีวิจัย. พิษณุโลก: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

- ธีรดา หลงศิริ. (2561). การพัฒนาหลักสูตรสถานที่เป็นฐาน เรื่อง วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษาสถานศึกษาที่จังหวัดระยอง. วารสาร วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 34(2), 221-233.
- บุญชุม ศรีสะอาด. (2554). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริสาส์น.
- เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, ผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, วุฒิชัย เนียมเทศ, และณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. วารสารเครือข่าย วิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้, 3(2), 208-221.
- ประสิทธิ์ ลิปรีชา. (2551). ความรู้และมาายาคติเกี่ยวกับกลุ่มชาติพันธุ์ กรณีศึกษา: ม้ง. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งชาติกระทรวงวัฒนธรรม.
- ปราณี หีบแก้ว. (2552). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีการและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยวรรณ มัธยมนันท์. (2558). การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 เรื่อง สภาพสมดุล โดยใช้ชุดกิจกรรมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- พงศ์กรณ์ พันธุ์โยศรี. (2558). ผลของการเรียนรู้ ตามแนวคิดประเด็นทาง วิทยาศาสตร์ และ สังคมที่มีผลต่อความสามารถในการรู้ สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชราภรณ์ พุทธิกุล. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามแนวคิด การเรียนรู้โดยใช้หลักฐานและการอิงสถานที่เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมรับผิดชอบต่อ สิ่งแวดล้อมของเด็กอนุบาล (ปริญญาโทปริญญาตรีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิรุณ ศิริศักดิ์. (2554). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมตามแนวคิด การศึกษาอิงสถานที่ เพื่อส่งเสริมสัมพันธ์ด้านสถานที่และการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น (ปริญญาโทปริญญาตรีบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วัฒน์พงศ์ เขียวเหลือง. (2562). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

- สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). พิษณุโลก:
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็น
ศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: บุคเน็ท.
- สิริตา บัวเขียว. (2559). Scaffolding...ช่วยเสริมสร้างการพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างไร. วารสาร
มนุษยสังคมปริทัศน์, 18(1), 1-15.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). แผนพัฒนาเศรษฐกิจ
และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ
ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.(2562). แผนปฏิบัติการสำนักงาน
ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2563-2565). กรุงเทพฯ:
ม.ป.พ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สิขเรศ อำไพ. (2558). การพัฒนาแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์; ทิศทางสำหรับครูศตวรรษที่ 21.
เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์. (2554). บทวิจารณ์หนังสือ "ธรรมชาติกับวัฒนธรรม และสังคมไทยในกระแส
โลกาภิวัตน์. [หนังสือเรื่อง ธรรมชาติกับวัฒนธรรม และสังคมไทยในกระแสโลกาภิวัตน์].
วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, 7(2), 72-83.
- อภิชาติ ภัทรธรรม. (2551). มิ่ง. วารสารการจัดการป่าไม้, 2(4), 84-97.
- อรัญญา คำก้อน. (2560). พฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และ
สิ่งแวดล้อม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ออมสิน จตุพร. (2558). การศึกษาอิงสถานที่ในยุคโลกาภิวัตน์: ความเป็นท้องถิ่นเชิงพหุลักษณะ.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 17(1), 179 -183.
- ออมสิน จตุพร, และอมรรัตน์ วัฒนาธร. (2558). แนวคิดการศึกษาอิงสถานที่: การพัฒนาความเป็น

- พลเมืองดีให้แก่เยาวชน โดยใช้บริบทชุมชนท้องถิ่นเป็นฐาน. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 21(1), 81-112.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 5)*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อุดมลักษณ์ กุลพิจิตร. (2553). เทศะ-ศึกษา ไขว่ธรรมชาติ. *วารสารวงการศึกษาและบุคลากรทางการศึกษา*, 73, 46-47.
- Bowers, C.A. (2008). Why a critical pedagogy of place is an oxymoron. *Environmental Education Research*, 14(3), 325-335.
- Braun, D., Hernandez-Mendez, A., Matthes, F., & Lan-gen, M. (2017). Evaluating natural language understanding services for conversational question answering systems. *The 18th Annual SIG-dial Meeting on Discourse and Dialogue* (pp. 174-185). Germany: Association for Computational Linguistics.
- California Department of Education. (2015). *A blueprint for environmental literacy*. Retrieved 10 July 2020 from <https://academics.lmu.edu/media/lmuacademics/cures/urbanecolab/educatorinstructionalresources/CA%20Dept%20of%20Ed-Blueprint%20for%20Envrnmntal%20Literacy.pdf>
- Carson, R. (1962). *Silent spring*. First Mariner books edition. Boston: Houghton Mifflin.
- Chu, H.-E., Lee, E. A., Ryung Ko, H., Hee Shin, D., Nam Lee, M., Mee Min, B., & Hee Kang, K. (2007). Korean year 3 children's environmental literacy: A prerequisite for a Korean environmental education curriculum. *International Journal of Science Education*, 29(6), 731-746.
- Clark, D. (2008). *Learning to make choices for the future: connecting public lands, schools, and communities through place-based learning and civic engagement*. Washington, D.C.: USDA national Park Service.
- Disinger, J.F., & Roth, C.E. (1992). *Environmental literacy Columbus, Ohio, ERIC clearinghouse for science mathematic and environmental education*. N.P.: n.p.
- Easton, P. (2014). *Sustaining literacy in Africa: Developing a literate environment*. Paris: The United Nations Educational, Scientific and Cultural.
- Ebersole, M., & Worster, M. (2007). Sense of place in teacher preparation courses: Place-based and standard-based education. *The Delta Kappa Bulletin*, 19-24.

- Elder, J.L. (2003). *A field guide to environmental literacy: Making strategic investments in environmental education*. North American: The Environmental Education Coalition.
- Erdogan, M., Kostova, Z., & Marcinkowski, T. (2009). Components of environmental literacy in elementary science education curriculum in Bulgaria and Turkey. *Eurasia Journal of mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 15-26.
- Ernst, J., & Monroe, M.C. (2004). The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507 - 522.
- Gruenewald, D.A., & Smith, G.A. (2007). *Place-based education in the global age*. New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gruenewald, D.A., & Smith, G.A. (2008). *Place-based education in global age: Local Diversity*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hall, B. (2004). *Towards transformative environmental adult education: Lesson from global social movement context*. In D.E. Clover (Ed.), *Global perspectives in environmental adult education*. New York, NY: Peter Lang.
- Harvey, G. (1977). A conceptualization of environmental education. *In a report on the North American regional seminar on environment education*. NP.: n.p.
- Herrington, J., & Oliver, R. (2002). *Authentic activities and online learning*. Greenville, NC, USA.: ECU.
- Howley, A., M., Camper, C., & Perko, H. (2011). Place-based education at Island community school. *The Journal of Environmental Education*, 42(4), 216-236.
- Hogden, R.C. (2012). *Assessing the environmental literacy of intro environmental science students* (master's thesis). United States: University of Colorado at Denver.
- Hollweg, K.S., Taylor, J.R., Bybee, R.W., Marcinkowski, T.J., McBeth, W.C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy by the*

North American Association for Environmental Education (NAAEE).

Retrieved 6 August 2020 from <http://www.naaee.net>

- Igbokwe. (2016). *Blessing adaku, environmental literacy assessment: Assessing the strength of an environmental education program (EcoSchools) in Ontario Secondary Schools for Environmental Literacy Acquisition* (Doctoral dissertation). Windsor: University of Windsor.
- Jannah, M., Halim, L., Meerah, T.S.M., & Fairuz, M. (2013). Impact of environmental education kit on student's environmental literacy. *Asian Social Science*, 9(12), 1-12.
- Juntunen, M., & Aksela, M. (2013). Life-cycle thinking in inquiry-based sustainability education effects on students' attitudes towards chemistry and environmental literacy. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 3(2), 157-180.
- Kapur, M., & Toh, P.L.L. (2013). Productive failure: From an experimental effect to a learning design. *Educational design research-Part B: Illustrative cases*, 5, 341-355.
- Karthigeyan, S. (2019). A place-based education analysis of prospective teachers' prior knowledge of science instruction in informal settings. *International Journal of Educational Research*, 99, 1-14.
- Keith, C., & Linda, L. (2010). Why don't more history teacher engage students in interpretation. *Social Studies Today Research and Practice*, 22(2), 35-42.
- Kemmis, S. (1998). Action research. *Educational research, methodology, and measurement: An International handbook*. Oxford: Pergamon.
- Knapp, C. (2007). *Place-based curricular and pedagogical models: My adventures in teaching through community contexts*. In D.A. Gruenewald & G.A. Smith (Eds.), *Place-Based Education in an Era of Globalization: Local diversity*. New Jersey: Erlbaum.
- Knapp, C., & Woodhouse, J. (2003). *Place-based pedagogy: Experiential learning for culturally and ecologically sustainable communities*. Paper presented at The

- Experiential-Community-Work based: Researching Learning outside the Academy International Conference Glasgow Caledonian University, Scotland.
- Lo, C., Affolter, J.M., & Reeves, T.C. (2002). Building environmental literacy through participation in GIS and multimedia assisted field research. *Journal of Geography*, 101(1), 10-19.
- Maryland Association for Environmental & Outdoor Education. (2020). *Environmental literacy*. Retrieved 8 July 2020 from <https://maeoe.org/environmentalliteracy>.
- Maya Negev, Gonen Sagy, Yaakov Garb, Alan Salzberg, & Alon Tal. (2008). Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 3-20.
- McBeth, B., Hungerford, H., Marcinkowski, T., Volk, T. & Meyers, R. (2008). *National environmental literacy assessment project: Year 1, national baseline study of middle grades students final research report*. USA: The North American Association for Environmental Education.
- McBride, B.B., Brewer, C.A., Berkowitz, A.R., & Borrie, W.T.(2013). Environmental literacy, ecological literacy, and ecoliteracy: What do we mean and how did we get here?. *Journal of Ecosphere*, 4(5), 67.
- Meichtry, Y., & Smith, J. (2007). The impact of place-based professional development program on teachers' confidence, attitudes, and classroom practices. *The Journal of Environmental Education*, 38(2), 15-32.
- Moody, G. L., & Hartel, P.G. (2007). Evaluating an environmental literacy requirement chosen as a method to produce environmentally literate university students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3), 355-370.
- Moseley, C. (2000). Teaching for environmental literacy. *The Clearing House*, 74(1), 23-24.
- Murphy, T.P., & Olsen, A.M. (2008). *The third Minnesota report card on environmental literacy: A survey of adult environmental knowledge, attitudes and behavior*. Minnesota, MN: Minnesota Pollution Control Agency.
- North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2004). *Excellence*

in environmental education: guidelines for learning (K–12). Washington, D.C., USA: NAAEE.

- Nunez, M.B., and Clores, M. A. (2017). Environmental Literacy of K–10 Student Completers. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 12(5), 1195-1215.
- Partnership for 21st Century Skills. (2015). *21st century future learning skill*. Retrieved 5 August 2020 from http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf
- Rosenshine, B., & Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies. *Educational Leadership*, 49(7), 26-33.
- Roth, C.E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution, and directions in the 1990s*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- 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.
- Simmons, D. (1995). *The NAAEE standards project: In the Development Environmental Education Standards: ERIC*. N.P.: n.p.
- Simões, C.M. , & Coimbra, M.D.N.C.T. (2016). Chemistry teaching in a STSE perspective: A school project. *Journal of Education Research*, 10(4), 731-735.
- Smith, H. (1991). Foxfire-affiliated teacher networks. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Chicago.
- Smith, G.A. (2002). Place-based education: Learning to be where we are. *The Phi Delta Kappan*, 83(8), 584-594.
- Sobel, D. (2013). *Place-based education: Connecting classroom & communities* (2nd ed.). USA: The Orion Society.
- Sontay, Gökhan; GÖKDERE, Murat; USTA, & Erdoğan. (2015). A comparative investigation of sub-components of the environmental literacy at the secondary school level. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 12(1), 19-28.

- Swanepoel, C., Loubser, C., & Chacko, C. (2002). Measuring the environmental literacy of teachers. *South African Journal of Education*, 22(4), 286-292.
- UNESCO. (1977). *Intergovernmental conference on environmental education*. N.P.: Tbilisi (USSR).
- UNESCO-UNEP. (1989). Environmental literacy for all. *Connect*, 15(2), 1-8.
- Williams, R.D.. (2017). *An Assessment of environmental literacy among Oklahoma public high school students and the factors affecting students' environmental literacy* (Master's thesis). Cambridge, Massachusetts: Harvard Extension School.
- Woodhouse, J., & Knapp, C. (2000). *Place-based curriculum and instruction: Outdoor and environmental education approaches*. Charleston, WV: ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นางงาม
อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
2. ดร.สุรียา ซาปุ่น
อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
3. นางสาวอุทัยวรรณ แสนอุ้น
ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก

ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตาราง 26 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน ข้อที่	ระดับความเหมาะสม			รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	จากผู้เชี่ยวชาญ						
	1	2	3				
1	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.1	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
2.2	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
2.3	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.4	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2.5	5	5	3	13	4.33	0.52	เหมาะสมมาก
3.1	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
3.2	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.1	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.2	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.3	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 26 (ต่อ)

รายการ ประเมิน ข้อที่	ระดับความเหมาะสม			รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	จากผู้เชี่ยวชาญ						
	1	2	3				
4.4	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.5	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.6	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.7	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
4.8	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
4.9	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
4.10	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.11	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
4.12	5	4	5	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4.13	5	4	4	13	4.33	0.52	เหมาะสมมาก
4.14	5	4	4	13	4.33	0.52	เหมาะสมมาก
4.15	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
5.1	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
5.2	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 26 (ต่อ)

รายการ ประเมิน ข้อที่	ระดับความเหมาะสม			รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	จากผู้เชี่ยวชาญ						
	1	2	3				
5.3	5	4	4	13	4.33	0.52	เหมาะสมมาก
5.4	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
6.1	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
6.2	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
6.3	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด
6.4	5	5	5	15	5.00	0	เหมาะสมมากที่สุด

ภาคผนวก ค ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมกับ
 ข้อคำถามในใบกิจกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 27 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมกับ
 ข้อคำถามในใบกิจกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	คนที่			ผลรวม	IOC	แปลผล
		1	2	3			
1	การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มี ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
2	การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มี ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
3	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
4	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
5	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 27 (ต่อ)

ข้อที่	สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	คนที่			ผลรวม	IOC	แปลผล
		1	2	3			
6	การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
7	การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
8	การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

รายวิชา ชีววิทยา 6

รหัสวิชา ว33246

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

เรื่อง การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรดินจากผลกระทบของการปลูกข้าวไร่

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

ผู้สอน นาย วุฒิพงศ์ จันฝุ่น

โรงเรียนขยายโอกาสแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

2. นักเรียนสามารถอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

3. นักเรียนสามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

4. นักเรียนสามารถตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

5. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

6. นักเรียนสามารถอธิบายถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์

ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

7. นักเรียนเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

8. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

9. นักเรียนสามารถดำเนินการส่วนบุคคลด้วยการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดิน ภายในครอบครัว จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

10. นักเรียนสามารถดำเนินการส่วนรวมด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้

3. สารการเรียนรู้

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ และการสูญเสียตามธรรมชาติทำให้เราไม่อาจใช้ประโยชน์จากดินได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การสูญเสียของดินอาจเกิดได้จาก 1.การกัดเซาะและพังทลายโดยน้ำ น้ำจำนวนมากที่กระทบผิวดินโดยตรงจะกัดเซาะผิวดิน ให้หลุดลอยไปตามน้ำ การสูญเสียบริเวณผิวดินจะเป็นพื้นที่กว้าง หรือถูกกัดเซาะเป็นร่องเล็ก ๆ ก็ขึ้นอยู่กับความแรง และบริเวณของน้ำที่ไหลบ่าลงมาก 2.การตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่า ถางป่าทำให้หน้าดินเปิด และถูกชะล้างได้ง่ายโดยน้ำและลมเมื่อฝนตกลงมา น้ำก็ชะล้างเอาหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ไปกับน้ำ ทำให้ดินมีคุณภาพเสื่อมลง และ 3.การเพาะปลูกและเตรียมดินอย่างไม่ถูกวิธี การเตรียมที่ดินทำการเพาะปลูกนั้นถ้าไม่ถูกวิธีก็จะก่อความเสียหายกับดินได้มากตัวอย่างเช่น การไถพรวนขณะดินแห้งทำให้หน้าดินที่สมบูรณ์หลุดลอยไปกับลมได้ หรือการปลูกพืชบางชนิดจะทำให้ดินเสื่อมเร็ว การเผาป่าไม้ หรือ ตอข้าวในนา จะทำให้ชีวมวลในดินเสื่อมสลายเกิดผลเสียกับดินมาก

โดยเฉพาะการปลูกข้าวไร่ (Upland rice ecosystem) บนพื้นที่สูงของกลุ่มชาติพันธุ์ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้พื้นที่ที่มีความลาดชันตามไหล่เขา มีศักยภาพในการให้ผลผลิตข้าวต่ำ ประกอบกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างยาก ส่งผลให้มีการสูญเสียหน้าดินโดยกระบวนการชะล้าง

พังทลายของดินสูง ดังนั้นจึงควรป้องกันไม่ให้ดินพังทลายหรือเสื่อมโทรม ซึ่งสามารถกระทำได้ด้วยการอนุรักษ์ดินรวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้อง

4. สาระสำคัญ

มลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของดินส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ การจัดการทรัพยากรดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรมีการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดมลพิษและความเสื่อมโทรมของดิน รวมทั้งการปลูกจิตสำนึกในการใช้ดินอย่างถูกต้องเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

5. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน
- ซื่อสัตย์

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้: การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่

ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน (20 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ โดยครูตั้งคำถามนำเข้าสู่การทบทวนความรู้ดังต่อไปนี้

- นักเรียนรู้หรือไม่ว่าสิ่งแวดล้อมคืออะไร?

(แนวคำตอบ: สิ่งแวดล้อม คือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น)

- จากที่ได้เรียนมาแล้วนักเรียนทราบหรือไม่ว่าระบบนิเวศคืออะไร?

(แนวคำตอบ: ระบบนิเวศ คือ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัย ณ ที่ใดที่หนึ่ง โดยความสัมพันธ์มี 2 ลักษณะ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตและระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยตัวเอง โดยมีการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารในบริเวณนั้น ๆ

สู่สิ่งแวดล้อม)

- นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้ระบบนิเวศสามารถดำรงอยู่ได้อย่างสมดุล?

(แนวการตอบ: ปัจจัยทั้งทางกายภาพและชีวภาพ ซึ่งปัจจัยทางกายภาพได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ ความชื้น แสง ที่อยู่อาศัย ธาตุอาหาร และปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ปัจจัยที่เป็นสิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วยมนุษย์ สัตว์ พืช เป็นต้น ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ของพื้นผิวโลก โดยปริมาณของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันทั้งในแง่สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันและต่างชนิดกัน)

2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 3-4 คน จากนั้นครูนำคลิปข่าวเกี่ยวกับปัญหาหน้าดินถล่มในหลากหลายท้องถิ่นมาให้นักเรียนร่วมกันศึกษา จำนวน 2 คลิปข่าว โดยเริ่มจากข่าวในหัวข้อ “ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์ : สองความเสี่ยง”



ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์ : สองความเสี่ยง (14 ส.ค. 62)

(ที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=f_7HU43vSY)

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มย่อย และสรุปเนื้อหาจากคลิปวิดีโอเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นที่ได้รับ

4. ครูถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว “ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์ : สองความเสี่ยง” เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ดังนี้

- ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นคืออะไร?

(แนวการตอบ: ปัญหาการถล่มของหน้าดิน)

- ปัญหาการถล่มของหน้าดินที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากอะไร?

(แนวการตอบ: 1.พื้นที่มีลักษณะเป็นหินแข็ง เนื้อแน่น แต่ผุง่าย และมีชั้นดินสะสมตัวหนาบนภูเขา 2.ภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน ที่ลาดเชิงเขา หุบเขาและหน้าผา 3.ป่าไม้ถูกทำลาย 4.มีฝนตกต่อเนื่องมาก 100 มิลลิเมตรต่อวัน และ 5.ภัยธรรมชาติอื่น ๆ เช่น พายุ แผ่นดินไหว ไฟป่า เป็นต้น)

- นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง?

(แนวการตอบ: - ส่งผลทำให้มีผู้คนและสัตว์เลี้ยงบาดเจ็บและเสียชีวิตจากดินถล่มที่บ้านเรือน

- ดินถล่มที่บ้านเรือนได้รับความเสียหาย

- บริเวณที่เกิด ดินถล่ม จะทำให้โครงสร้างของชั้นดินบริเวณนั้นเสียหายหมด เป็นเหตุให้เกิดดินถล่มซ้ำได้

- ทำลายระบบนิเวศและชุมชน เป็นต้น)

5. จากนั้นครูนำคลิปข่าวในหัวข้อ "ดินถล่มน่าน ความสูญเสียที่ป้องกันได้" มาให้นักเรียนร่วมกันศึกษา



(ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=beL1DMUUKyE>)

6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มย่อย และสรุปเนื้อหาจากคลิปวิดีโอเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นที่ได้รับ

7. ครูถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว “ดินถล่มนาน ความสูญเสียที่ป้องกันได้” เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ดังนี้

- ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นคืออะไร?

(แนวทางการตอบ: ปัญหาดินถล่มลงมาทับบ้านเรือน)

- ปัญหาการถล่มของหน้าดินที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากอะไร?

(แนวทางการตอบ: 1. สภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาที่มีความลาดชัน 2. พื้นที่มีรอยเลื่อนและรอยแยกของเขา 3.ฝนตกในพื้นที่อย่างหนักทำให้ดินบนภูเขาไม่สามารถอุ้มน้ำได้ เป็นต้น)

- นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง?

(แนวทางการตอบ: - ส่งผลทำให้มีผู้คนเสียชีวิตจากดินถล่มทับบ้านเรือน

- ดินถล่มทับบ้านเรือนได้รับความเสียหาย

- เส้นทางจราจรได้รับความเสียหาย)

- นักเรียนคิดว่าในหมู่บ้านของเรามีการพังทลายของหน้าดินหรือไม่?

(แนวทางการตอบ: ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียน)

- นักเรียนคิดว่าเราควรจะร่วมกันแก้ไขปัญหาการพังทลายของหน้าดินหรือไม่อย่างไร?

(แนวทางการตอบ: ควรที่จะร่วมกันแก้ปัญหา ด้วยการหาแนวทางในการป้องกัน รักษา และฟื้นฟูสภาพการพังทลายของหน้าดิน)

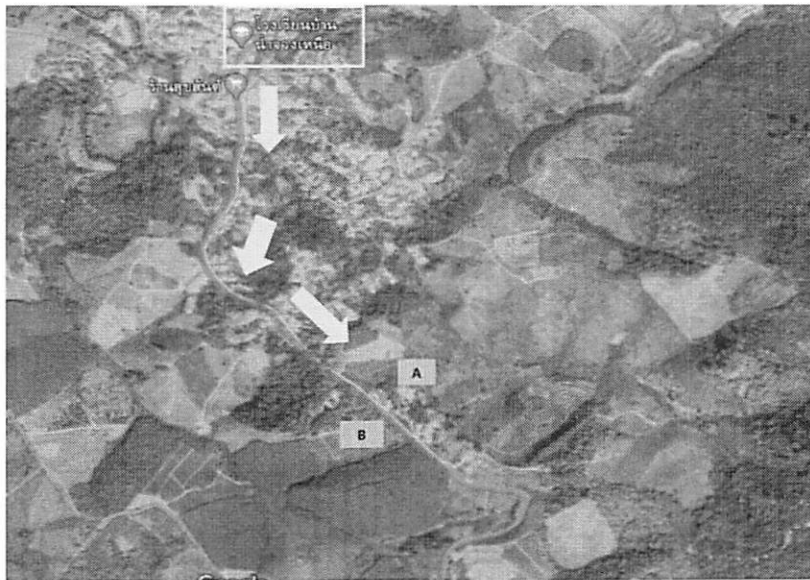
ขั้นที่ 2 สืบหาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (1 ชั่วโมง)

1. ครูแจกใบกิจกรรมการสืบหาปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อทำการสืบหาปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวง

2. ครูอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อนการทำกิจกรรม

3. ครูแจกแผนที่การเดินทางสืบหาปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวงให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยมีการกำหนดจุดสำรวจที่บริเวณนาข้าวหน้าหมู่บ้านน้ำจวง โดยให้

นักเรียนเริ่มเดินทางออกจากโรงเรียนบ้านน้ำจวงทางด้านหน้าโรงเรียนผ่านหมู่บ้านน้ำจวงไปตามทิศทางของลูกศร แล้วให้กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แยกกันสำรวจในบริเวณ A และ บริเวณ B ตามลำดับ



(ที่มา: <https://www.google.co.th/maps/@17.4327239,100.6747981,1475m/data=!3m1!1e3>)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนและทำการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ธรรมชาติ ในหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น (30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและสาเหตุของปัญหาลงในใบกิจกรรม
2. จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนปัญหาและสาเหตุที่ได้จากการสำรวจลงในกระดาษชาร์ต พร้อมทั้งออกมานำเสนอ
3. ครูถามคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุป ดังนี้

- ในท้องถิ่นของนักเรียนมีวิธีการหรือรูปแบบของการปลูกข้าวไร่อย่างไรบ้าง?

(แนวคำตอบ: มีการปลูกข้าวไร่ขึ้นลงตามไหล่เขาและแนวความลาดชันของพื้นที่ด้วยวิธีการหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวลงในดิน ซึ่งไม่มีคันนาสำหรับเก็บกักน้ำในแปลงปลูก โดยอาศัยความชื้นในการเจริญเติบโตจากน้ำฝนเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรและสารกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้ข้าวมีผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น เป็นต้น)

- การปลูกข้าวไร่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินอย่างไร ?

(แนวคำตอบ: - ส่งผลทำให้เกิดการชะล้างและพังทลายของหน้าดินอย่างรุนแรง

- ดินเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์

- การปนเปื้อนของสารพิษในดินจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร รวมทั้งสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น)

- ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

(แนวคำตอบ: - การชะล้างและพังทลายของหน้าดินอย่างรุนแรง ส่งผลทำให้เกิดการกัดเซาะการจราจร สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งยังทำให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการพัดพาเอาหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารพืชในดินสูงออกไปจากพื้นที่

- ดินเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์ ส่งทำให้ผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวไร่ลดลงไม่เพียงพอต่อความต้องการและอัตราการบริโภคของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น

- การปนเปื้อนของสารพิษในดินจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร รวมทั้งสารกำจัดศัตรูพืช ส่งผลทำให้พืชที่ปลูกจะมีการดูดซึมและสะสมสารพิษทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และส่งผลกระทบร้ายแรงต่อการเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารในธรรมชาติ ทำให้วงจรการบริโภคของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ถูกทำลาย เป็นต้น)

- นักเรียนคิดว่าปัญหาเหล่านี้มีสาเหตุมาจากอะไร ?

(แนวคำตอบ: - การปลูกข้าวไร่ ที่มีการปลูกขึ้นลงตามแนวความลาดชันของพื้นที่ จึงเป็นเหตุให้มีอัตราการชะล้างและพังทลายของหน้าดิน และธาตุอาหารในดินบางส่วนถูกชะล้างพัดพาออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณสูง ส่งผลให้ดินเสื่อมสภาพและธาตุอาหารพืชในดินลดลง

- การใช้สารเคมีทางการเกษตรและสารกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษในดิน เป็นต้น)

- อัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในหมู่บ้านน้ำจวงมีผลต่อการปลูกข้าวไร่ที่เพิ่มขึ้นหรือไม่ อย่างไร?

(แนวคำตอบ: - การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมีผลทำให้การปลูกข้าวไร่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากข้าวเป็นอาหารหลักในการบริโภค ให้สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ยังมีวิตามินและแร่ธาตุ อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่ให้พลังงานและความอบอุ่น สำหรับการดำรงชีวิตและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นต้น)

- นักเรียนจะร่วมกันแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร?

(แนวคำตอบ: ร่วมกันสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางและวิธีการในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประชาสัมพันธ์ให้ความรู้กับคนในหมู่บ้าน เพื่อให้เกิดตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งนำไปปรับใช้จริงในชีวิตประจำวัน)

ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (1 ชั่วโมง)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการระดมความคิด และสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง รวมไปถึงแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดจากการสืบค้นหาข้อมูล

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ข้อสรุปจากการสืบค้นหาและการนำเสนอข้อมูล โดยครูถามคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปในภาพรวม ดังนี้

- จากการสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้น นักเรียนคิดว่ามีแนวทางใดบ้างที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหานี้ได้จริง?

(แนวคำตอบ: - การปรับเปลี่ยนจากการปลูกข้าวไร่มาปลูกแบบทำนาขั้นบันได

- การปรับปรุงดินด้วยการใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น เศษพืช แกลบ

รวมทั้งปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก แทนการใช้ปุ๋ยเคมี

- การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่
เป็นต้น)

- แนวทางดังกล่าวจะสามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นได้อย่างไร ?

(แนวการตอบ: - การทำนาขั้นบันได เป็นการทำนาบนพื้นที่สูงโดยการขุดปรับพื้นที่
สภาพไร่ซึ่งเคยใช้ปลูกข้าวไร่หรือพืชไร่อื่น ๆ ปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่นา ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการ
ปรับสภาพพื้นที่ลาดชันให้สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุด มีหลักการบริหารจัดการน้ำเข้าสู่พื้นที่นา
ทำให้มีน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรตลอดปี ทำให้ได้ผลผลิตข้าวมากกว่าพื้นที่เท่าเดิม 3 เท่า และลด
ต้นทุนการปลูกข้าวในนาไม่ต้องใช้ยาฆ่าหญ้า นอกจากนี้พื้นที่ส่วนที่เหลือยังสามารถนำไปปลูกพืช
อื่น ๆ เพื่อเพิ่มรายได้ ลดการปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่มักทำให้ดินเสื่อมสภาพ สามารถจัดสรรพื้นที่เพื่อ
อนุรักษ์ป่าต้นน้ำ ทำให้ลดปัญหาน้ำหลาก ดินถล่มได้)

- การปรับปรุงดินด้วยการใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น เศษพืช แกลบ รวมทั้งปุ๋ยอินทรีย์
ปุ๋ยหมัก แทนการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปรับปรุงโครงสร้างดินให้
ร่วนซุย เพิ่มปริมาณอาหารให้แก่ดินโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน และเป็นการเพิ่มความสามารถใน
การอุ้มน้ำของดินให้ดีขึ้นอีกด้วย

- การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ เนื่องจาก
หญ้าแฝกมีระบบรากที่แข็งแรงหยั่งลึกลงไปดินตามแนวตั้งสานกันอย่างหนาแน่นมากกว่าที่จะ
แผ่ขยายในแนวกว้างการที่รากสานกันแน่นและหยั่งลึกก็เปรียบเสมือนมีกำแพงใต้ดิน ซึ่งนอกจาก
จะช่วยในการดูดซับน้ำและกักน้ำไว้ในดินแล้ว รากหญ้าแฝกยังจะช่วยยึดเกาะดินและป้องกันการ
สูญเสียดินที่เกิดจากการกัดเซาะของน้ำได้เป็นอย่างดี)

- แนวทางการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินที่นักเรียนได้นำเสนอดังกล่าว
ข้างต้น มีข้อดีและข้อจำกัดอย่างไรบ้าง?

(แนวการตอบ: ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับ การสืบค้น
ข้อมูลและการอภิปรายร่วมกันของนักเรียน)

- นักเรียนมีแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดินเพื่อให้อสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมี
ประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนอย่างไรบ้าง?

(แนวคำตอบ: 1. เลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสมกับลักษณะของดิน

2. ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน
3. ปรับปรุงคุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและทางเคมี
4. ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
5. ปฏิบัติงานในการลดการใช้สิ่งของที่ทำจากพลาสติก และโฟม เป็นต้น)

ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (1 ชั่วโมง 30 นาที)

1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มได้ลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับ การปลูกข้าวไร่ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได ให้มีความเหมาะสมกับเงื่อนไขดังต่อไปนี้
 1. สามารถแก้ไขปัญหการพังทลายของหน้าดินได้
 2. ผลผลิตของข้าวที่ปลูกจะต้องเพิ่มมากขึ้น เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคของสมาชิกในครอบครัว
 3. ลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตร
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดที่ได้ออกแบบตามเงื่อนไขที่ครูกำหนด
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่ได้จากการระดมความคิด ด้วยการสืบค้นข้อมูล มาจัดกระทำเป็นแผ่นป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชน
5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน
6. หลังจากนั้นจะมีการนำแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการออกแบบ และแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้จัดขึ้นไปให้กับครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ได้ทำการประเมินความเหมาะสมต่อไป

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ (40 นาที)

1. ครูให้นักเรียนร่วมกันเดินรณรงค์ ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินรณรงค์ให้ครอบคลุมพื้นที่ของชุมชน

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินรณรงค์ ให้ความรู้ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการรณรงค์

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกัน

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อ

1. วิดีโอเกี่ยวกับข่าวในหัวข้อ “ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์ : สองความเสี่ยง” ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=f7HU43vSY>

2. วิดีโอเกี่ยวกับข่าวในหัวข้อ “ดินถล่มน่าน ความสูญเสียที่ป้องกันได้”
ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=beL1DMUUKyE>

3. ใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน

แหล่งการเรียนรู้

1. นาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง
2. นาขั้นบันไดในหมู่บ้านน้ำจวง
3. ห้องสมุดโรงเรียนบ้านน้ำจวง
4. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สสวท.
5. อินเทอร์เน็ต

9. การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัด และประเมินผล	เกณฑ์การวัด และประเมินผล
1. นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้	ตรวจใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน	ใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน	ร้อยละ 50 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ (การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3))
2. นักเรียนสามารถอธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้			
3. นักเรียนสามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้			

9. การวัดและประเมินผล (ต่อ)

จุดประสงค์	วิธีการวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัด และประเมินผล	เกณฑ์การวัด และประเมินผล
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินจากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้	ตรวจใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน	ใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน	ร้อยละ 50 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ (การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3))
5. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้			
6. นักเรียนสามารถอธิบายถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้			
7. นักเรียนเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้			
8. นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ปัญหาของ			

9. การวัดและประเมินผล (ต่อ)

จุดประสงค์	วิธีการวัด และประเมินผล	เครื่องมือวัด และประเมินผล	เกณฑ์การวัด และประเมินผล
การปลูกข้าวไว้ในสถานที่ที่กำหนด ได้	ตรวจใบกิจกรรม เรื่อง ปัญหาจาก การปลูกข้าวไร่ที่ ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดิน	ใบกิจกรรมเรื่อง ปัญหาจากการ ปลูกข้าวไร่ที่ ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดิน	ร้อยละ 50 ขึ้นไป ผ่านเกณฑ์ (การรู้สิ่งแวดล้อม ระดับปานกลาง (ระดับ 3))
9. นักเรียนสามารถดำเนินการ ส่วนบุคคลด้วยการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากร ดิน ภายในครอบครัว จาก สถานการณ์ปัญหาของการปลูก ข้าวไร่ในสถานที่ที่กำหนดได้			
10. นักเรียนสามารถดำเนินการ ส่วนรวมด้วยการสร้าง สื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทาง ในการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ ทรัพยากรดิน จากสถานการณ์ ปัญหาของการปลูกข้าวไร่ ในสถานที่ที่กำหนดได้			

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดการเรียนรู้

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

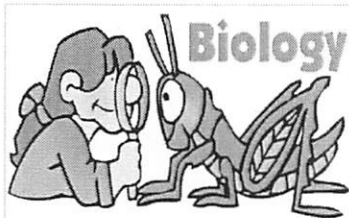
ปัญหา/อุปสรรค

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

แนวทางแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

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

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(นายวุฒิพงศ์ จันผุ่น)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไรที่ส่งผลกระทบต่อ
ทรัพยากรดิน

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

- | | | |
|--------|-----------|-------------|
| 1..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 2..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 3..... | ชั้น..... | เลขที่..... |
| 4..... | ชั้น..... | เลขที่..... |

บริเวณที่กลุ่มนักเรียนสำรวจคือ

.....

ลักษณะของบริเวณที่กลุ่มนักเรียนลงพื้นที่สำรวจ

.....

ภาพถ่ายบริเวณที่ลงพื้นที่ทำการสำรวจ



7. ให้นักเรียนออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดให้มีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ พร้อมทั้งเขียนอธิบายเหตุผลประกอบการออกแบบ

1. สามารถแก้ไขปัญหาค่าการพังทลายของหน้าดินได้

2. ผลผลิตของข้าวที่ปลูกจะต้องเพิ่มมากขึ้น เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคของสมาชิกภายในครอบครัว

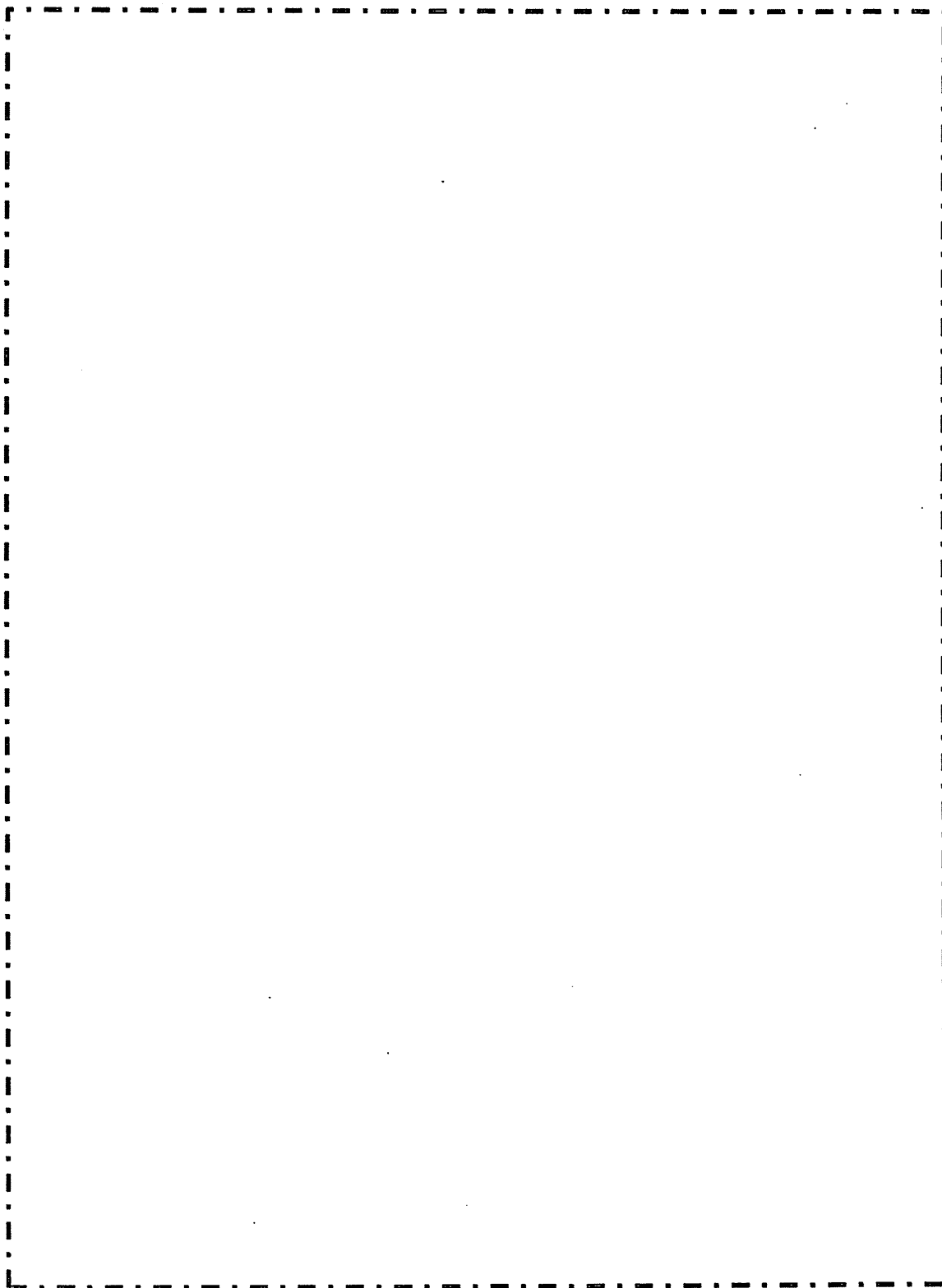
3. ลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตร



- เหตุผลประกอบการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำงานขึ้นบันได

A large rounded rectangular box with a black border, containing 20 horizontal dotted lines for writing.

8. ให้นักเรียนออกแบบแผนป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน



เกณฑ์การตรวจให้คะแนนใบกิจกรรม เรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ
ทรัพยากรดิน

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
1	<p>การมีความรู้ และ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อม และ สถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้ง เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น</p> <p>- สามารถระบุประเด็น ปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหา ของทรัพยากรธรรมชาติ ได้</p>	<p>ดีมาก (2 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิด จากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดินได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็น ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การชะล้างและพังทลายของหน้าดิน 2. ดินเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์ 3. การปนเปื้อนของสารพิษในดินจาก การใช้สารเคมีทางการเกษตร รวมทั้ง สารกำจัดศัตรูพืช
		<p>ดี (1 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิด จากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดินได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุก ประเด็น</p>
		<p>ปรับปรุง (0 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนไม่สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิด จากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดินได้อย่างถูกต้อง</p>
2	<p>การมีความรู้ และ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อม และ สถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้ง เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น</p>	<p>ดีมาก (2 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนสามารถอธิบายถึงผลกระทบของ ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่มี ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การชะล้างและพังทลายของหน้าดิน ส่งผลทำให้เกิดการกีดขวางการจราจร สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งยังทำให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
	<p>- อธิบายถึงผลกระทบของปัญหาที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติได้</p>		<p>เนื่องจากมีการตัดพาดเอาหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารพืชในดินสูงออกไปจากพื้นที่</p> <p>2. ดินเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลทำให้ผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าว น้อยลงไม่เพียงพอต่อความต้องการ และอัตราการบริโภคของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น</p> <p>3. การปนเปื้อนของสารพิษในดิน ส่งผลทำให้พืชที่ปลูกจะมีการดูดซึมและสะสมสารพิษทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และส่งผลกระทบต่อการเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารในธรรมชาติ ทำให้วงจรการบริโภคของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ถูกทำลาย</p>
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไรที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น
		ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถอธิบายถึงผลกระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไรที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
3	การตรวจสอบและ วิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม - สามารถตรวจสอบ ประเด็นปัญหาที่เกิด ขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อม ทั้งวิเคราะห์และอธิบาย ถึงสาเหตุของ ประเด็นปัญหา	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ทุกประเด็น ได้แก่ 1. การชะล้างและพังทลายของหน้าดิน เกิดจากการปลูกข้าวไร่ ชันลงตามแนว ความลาดชันของพื้นที่ซึ่งข้าวเป็นพืชใบเลี้ยง เดี่ยวที่มีระบบรากฝอย และรากของข้าวจึง ไม่ได้ยึดเกาะมากจากพื้นผิวดินจึงไม่สามารถ ยึดเกาะหน้าดินได้ 2. ดินเสื่อมโทรมและขาดความอุดมสมบูรณ์ เกิดจากการชะล้างและพังทลายของหน้าดิน 3. การปนเปื้อนของสารพิษในดิน เกิดจาก การใช้สารเคมีทางการเกษตรและสารกำจัด ศัตรูพืช ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษ ในดิน
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน
		ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรดินได้ถูกต้อง

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
4	การตรวจสอบและ วิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม - เสนอแนวทางใน การแก้ไขปัญหา และ การอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไข ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และแนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถนำไปปรับ ใช้ได้จริง - แนวทางการแก้ไขปัญหา เช่น 1. การทำนาขั้นบันได 2. การปรับปรุงดินด้วยการใส่อินทรีย์วัตถุ 3. การปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวตามแนวระดับ ขวางความลาดเทของพื้นที่ เป็นต้น - แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน เช่น 1. เลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสมกับ ลักษณะของดิน 2. ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน 3. ปรับปรุงสมบัติของดินทั้งทางกายภาพ และทางเคมี 4. ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร 5. ปลูกจิตสำนึกในการลดการใช้สิ่งของที่ทำ จากพลาสติก และโฟม เป็นต้น
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถเสนอแนวทางในการแก้ไข ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน หรือแนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน เพียงอย่างใด อย่างหนึ่งที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง
		ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถเสนอทั้งแนวทางใน การแก้ไขประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปลูก ข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน และ

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง
5	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม - แสดงความคิดเห็น ทั้งข้อดีและข้อจำกัด ต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็น
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น
		ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็น ทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไขปัญหา พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นได้อย่างถูกต้อง
6	การมีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน - สามารถอธิบายถึงปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากรที่	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถบอกได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณการปลูกข้าวไร่โดยสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม ดังนี้ - การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมีผลทำให้การปลูกข้าวไร่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากข้าวเป็นอาหารหลักในการบริโภคให้สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ยังมีวิตามินและแร่ธาตุ อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่ให้พลังงานและความอบอุ่น สำหรับการดำรงชีวิต และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของ

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
	ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากร ป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน		มนุษย์ เป็นต้น
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถบอกได้ว่าการเพิ่มของ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณ การปลูกข้าวไร่ แต่ไม่สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม
		ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าการเพิ่มของ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณ การปลูกข้าวไร่ และไม่สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม
7	การดำเนินการ ส่วนบุคคล และ ส่วนรวม เพื่อร่วมกัน แก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผน การแก้ปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วม ในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟู สิ่งแวดล้อม โดย - ดำเนินการส่วนบุคคล ด้วยการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากร ธรรมชาติภายใน ครอบครัว	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองการทำนา ขั้นบันไดอย่างสร้างสรรค์ และมี ความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง ครบถ้วนตามเงื่อนไขทุกประการ ได้แก่ 1. สามารถแก้ไขปัญหาการพังทลายของ หน้าดินได้ 2. ผลผลิตของข้าวที่ปลูกจะต้องเพิ่มมากขึ้น เพียงพอต่อความต้องการในการบริโภค ของสมาชิกภายในครอบครัว 3. ลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตร
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองการทำนา ขั้นบันไดอย่างสร้างสรรค์ และมี ความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไข
		ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถสร้างแบบจำลอง การทำนาขั้นบันไดอย่างสร้างสรรค์ และมี ความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ อย่างถูกต้อง

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
8	การดำเนินการ ส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผน การแก้ปัญหาด้าน สิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วม	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถสร้างแผนป้ายให้ควมรู้ที่มี รายละเอียดของปัญหา สาเหตุของปัญหาที่ เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดิน แนวทางการแก้ไขปัญหา และ แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถ นำไปปรับใช้ได้จริง ได้อย่างถูกต้องและ ครบถ้วนทุกประเด็น
	ในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟู สิ่งแวดล้อม โดย - ดำเนินการส่วนรวม ด้วยการสร้างสื่อ ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับ แนวทางในการแก้ไข	ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถสร้างแผนป้ายให้ควมรู้ ที่มีรายละเอียดของปัญหา สาเหตุของปัญหา ที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรดิน แนวทางการแก้ไขปัญหา หรือ แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่สามารถ นำไปปรับใช้ได้จริง ได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น
	ปัญหาและการอนุรักษ์ ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และ ดิน	ปรับปรุง (1 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถสร้างแผนป้ายให้ควมรู้ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น

เกณฑ์การแปลผลระดับการรู้สิ่งแวดล้อม

ใบกิจกรรมการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน

ระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน (ดัดแปลงจาก สีขเรศ อ่ำไพ, 2558)

ร้อยละ	การแปลผล
0-19.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับต่ำ (ระดับ 1)
20-39.399	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างต่ำ (ระดับ 2)
40-59.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3)
60-79.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4)
80-100	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับสูง (ระดับ 5)

แบบประเมินการนำเสนองาน

คำชี้แจง

1. ให้บันทึกคะแนนที่ได้จากการนำเสนอของนักเรียนตามรายการประเมิน
2. ประเมินคะแนนแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการประเมินให้ตรงกับความเป็นจริง

สมาชิกภายในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก	คะแนนรวม
	2	1	0		
1. การพูดนำเสนอเนื้อหา					
2. การมีไหวพริบปฏิภาณ					
3. ใช้เวลาในการนำเสนอที่เหมาะสม					
4. บุคลิกภาพ					
คะแนนรวม					

เกณฑ์การตัดสิน

() ผ่าน

() ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนการนำเสนองาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก	รวม
	2	1	0		
1. การพูดนำเสนอเนื้อหา	พูดนำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็นโดยมีการลำดับความสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วนในการพูดนำเสนอพร้อมกับมีการยกตัวอย่างให้เห็นอย่างชัดเจน	พูดนำเสนอเนื้อหาได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็นโดยมีการลำดับความสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วนในการพูดนำเสนอพร้อมกับมีการยกตัวอย่างให้เห็นอย่างชัดเจน	พูดนำเสนอเนื้อหาได้ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น และไม่มี การลำดับความสำคัญของเนื้อหาแต่ละส่วนในการพูด รวมทั้งไม่มี การยกตัวอย่าง	2	4
2. การมีไหวพริบปฏิภาณ	ตอบคำถามและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้องทุกคำถาม	ตอบคำถามและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างถูกต้องตั้งแต่ 1 คำถามขึ้นไปแต่ไม่เกิน 3 คำถาม	ตอบคำถามและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไม่ได้ในทุกข้อคำถาม	1.5	3
3. ใช้เวลาในการนำเสนอที่เหมาะสม	พูดนำเสนอเนื้อหาได้ไม่เกินเวลาที่กำหนด	พูดนำเสนอเนื้อหาเกินเวลาที่กำหนดไม่เกิน 10 นาที	พูดนำเสนอเนื้อหาเกินเวลาที่กำหนดเกิน 10 นาที	1.5	3

ประเด็นการ ประเมิน	ระดับคะแนน			น้ำหนัก	รวม
	2	1	0		
4. บุคลิกภาพ	มีความมั่นใจ น้ำเสียงชัดเจน ยิ้มแย้มแจ่มใส มีการสบตาผู้ฟัง อย่างสม่ำเสมอ แต่งกายสุภาพ เรียบร้อย ทรงผมถูกระเบียบ	มีความมั่นใจ น้ำเสียงชัดเจน ยิ้มแย้มแจ่มใส มีการสบตาผู้ฟัง ในบางครั้ง แต่งกายสุภาพ เรียบร้อย ทรงผม ไม่ถูกระเบียบ	ไม่มีความมั่นใจ น้ำเสียงไม่ชัดเจน ไม่ยิ้มแย้มแจ่มใส ไม่มีการสบตา ผู้ฟัง และ แต่งกายไม่สุภาพ เรียบร้อย ทรงผม ไม่ถูกระเบียบ	1	2
คะแนนรวม					12

เกณฑ์การตัดสินใจ

10 – 12	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
7 – 9	คะแนน	หมายถึง	ดี
4 – 6	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1 – 3	คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง

1. ให้บันทึกคะแนนที่ได้จากการสังเกตกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียนตามรายการประเมิน
2. ประเมินคะแนนแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลการประเมินให้ตรงกับความเป็นจริง

สมาชิกภายในกลุ่ม

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

ลำดับ ที่	รายการพฤติกรรม	คุณภาพการปฏิบัติ		
		3	2	1
1	มีการปรึกษาและวางแผนร่วมกันก่อนการทำงาน			
2	มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสมและทำตามหน้าที่ทุกคน			
3	มีการปฏิบัติงานตามขั้นตอน			
4	มีการให้ความช่วยเหลือกัน			
5	สามารถทำงานได้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด			
6	ทำงานเสร็จทันตามกำหนดเวลา			
7	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์			
8	สามารถให้คำแนะนำกลุ่มอื่นได้			
9	เก็บวัสดุ อุปกรณ์เรียบร้อย หลังเลิกปฏิบัติงาน			

เกณฑ์การตัดสิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อผู้ประเมิน

(.....)

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

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินใจ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
21-27	3 = ดี
14-20	2 = พอใช้
7-13	3 = ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เลขที่	ชื่อ-สกุล	รายการประเมิน				ผลการประเมิน	
		ใฝ่เรียนรู้	มุ่งมั่นในการทำงาน	ซื่อสัตย์	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเด็น การประเมิน	ระดับการประเมิน			
	4	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	สนใจแสวงหา ความรู้จากแหล่ง ต่าง ๆ มีการจด บันทึกการเรียนรู้ สนใจสอบถาม ข้อสงสัย หรือ ร่วมตอบคำถาม	สนใจแสวงหา ความรู้จากแหล่ง ต่าง ๆ สอบถาม ข้อสงสัย หรือร่วม ตอบคำถาม	สนใจแสวงหา ความรู้จากแหล่ง ต่าง ๆ แต่ไม่สนใจ สอบถามข้อสงสัย หรือร่วมตอบ คำถาม	ไม่ค่อยสนใจ แสวงหาความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ และไม่ค่อยสนใจ สอบถาม ข้อสงสัย หรือ ร่วมตอบคำถาม
2. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วย ความขยัน อดทน งานสำเร็จตาม เป้าหมายและ เป็นแบบอย่างได้	ตั้งใจรับผิดชอบใน การทำงานได้ สำเร็จตาม เป้าหมาย	รับผิดชอบต่องาน ที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ทำงานตามที่ ได้รับมอบหมาย
3. ซื่อสัตย์	ทำงานที่ได้รับ มอบหมาย ด้วย ความซื่อสัตย์ อย่างสม่ำเสมอ	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายด้วย ด้วยความซื่อสัตย์ บ่อยครั้ง	ทำงานที่ได้รับ มอบหมายด้วย ด้วยความซื่อสัตย์ บางครั้ง	ไม่มีความ ซื่อสัตย์ใน การทำงานที่ ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การตัดสินใจ

10 - 12	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
7 - 9	คะแนน	หมายถึง	ดี
4 - 6	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1 - 3	คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ ดี ขึ้นไป

ภาคผนวก จ ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

ตาราง 28 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมินข้อที่	ระดับความเหมาะสม				รวม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	จากผู้เชี่ยวชาญ			15				
	1	2	3					
1	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด	
2	5	5	5	15	5	0	เหมาะสมมากที่สุด	
3	5	5	5	15	5	0	เหมาะสมมากที่สุด	
4	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด	
5	5	5	5	15	5	0	เหมาะสมมากที่สุด	
6	5	5	4	14	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด	
7	5	5	5	15	5	0	เหมาะสมมากที่สุด	

ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563
รายวิชา ว33246 ชีววิทยา 6

ผู้สอน นายวุฒิพงศ์ จันฝุ่น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เวลา 15 ชั่วโมง

ชื่อกิจกรรม.....เวลา 5 ชั่วโมง

สะท้อนผลโดย ครูประจำการ ผู้วิจัย

คำชี้แจง

กรุณาเขียนบรรยายสภาพปัญหา จุดเด่น และจุดที่ควรพัฒนา จากการสังเกตพฤติกรรม
การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการ
จัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

(นักเรียนร่วมกันศึกษากรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีปัญหา
คล้ายคลึงกับท้องถิ่นของตนเอง พร้อมทั้งร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ร่วมกัน เพื่อกระตุ้นให้
นักเรียนเกิดการรับรู้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น)

1.1 นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับ
ทรัพยากรดินในท้องถิ่นอื่น ๆ ที่มีปัญหาคล้ายคลึงกับท้องถิ่นของตนเองได้หรือไม่

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

1.2 จุดเด่นของขั้นนี้คือ

.....
.....

1.3 จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้คือ

.....

.....

1.4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

(นักเรียนร่วมกันการวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อสืบค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม)

2.1 นักเรียนสามารถตรวจสอบประเด็นปัญหา ค้นหาสาเหตุและผลกระทบจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวงที่ได้หรือไม่

.....

.....

.....

2.2 จุดเด่นของขั้นนี้คือ

.....

.....

2.3 จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้คือ

.....

.....

2.4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น

(นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวง พร้อมทั้งอภิปราย สรุปสภาพปัญหา และสาเหตุของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวง)

3.1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวง พร้อมทั้งอภิปราย สรุปสภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้หรือไม่

.....

.....

.....

3.2 จุดเด่นของขั้นนี้คือ

.....

.....

3.3 จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้คือ

.....

.....

3.4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

(นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวง และวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกัน โดยนักเรียนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่ได้จากการสืบค้น แลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายซักถามและเสนอแนะ รวมทั้งพิจารณาถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางในการแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง)

4.1 นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่ได้จากการสืบค้น แลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันอภิปรายซักถามและเสนอแนะ รวมทั้งพิจารณาถึงข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางในการแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้หรือไม่

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

4.2 จุดเด่นของชั้นนี้คือ

.....
.....

4.3 จุดที่ควรพัฒนาในชั้นนี้คือ

.....
.....

4.4 ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ชั้นที่ 5 ชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

(นักเรียนลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวงและร่วมกันลงมือดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ด้วยการนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้และออกแบบวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได พร้อมทั้งจัดทำแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน)

5.1 นักเรียนสามารถดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ด้วยการนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได พร้อมทั้งจัดทำแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินได้หรือไม่

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

5.2 จุดเด่นของชั้นนี้คือ

.....
.....

5.3 จุดที่ควรพัฒนาในขั้นนี้คือ

.....

.....

5.4 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขั้นที่ 6 ขั้่นนำเสนองานสู่สาธารณะ

(นักเรียนร่วมกันจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญห และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญห และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญห และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกัน)

6.1 นักเรียนสามารถจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญห และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญห และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญห และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกันได้หรือไม่

.....

.....

.....

6.2 จุดเด่นของขั้นนี้คือ

.....

.....

6.3 จุดที่ควรพัฒนาในชั้นนี้คือ

.....
.....

6.4 ข้อเสนอแนะ

.....
.....

7. การจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนข้างต้นประสบความสำเร็จต่อการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมหรือไม่ อย่างไร

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

ลงชื่อ.....
(.....)
วันที่...../...../...../

ภาคผนวก ข ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมกับ
 ข้อคำถามในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 29 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อมกับ
 ข้อคำถามในแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	คนที่			ผลรวม	IOC	แปลผล
		1	2	3			
1	การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มี ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
2	การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้งเงื่อนไขที่มี ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
3	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
4	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
5	การตรวจสอบและวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	สมรรถนะการรู้สิ่งแวดล้อม	คนที่			ผลรวม	IOC	แปลผล
		1	2	3			
6	การมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของสังคมที่มีต่อโลกธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
7	การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
8	การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ณ ตัวอย่างแบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แบบวัดการรู้สิ่งแวดล้อม

เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่

สถานการณ์ปัญหา : ปัญหาจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



ผู้คนที่อาศัยอยู่ในเขตภูเขา หรือที่สูงที่เรียกกันว่า ชาวเขานั้น มีอาชีพเพาะปลูกพืชไร่ บางชนิด โดยแต่ก่อนนี้ชาวเขารู้จักเพาะปลูกพืชเพียงไม่กี่ชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่ว และฝ้าย เป็นต้น พืชดังกล่าวนี้จะปลูกเพื่อบริโภค เลี้ยงสัตว์ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม และขายเป็นเงินไปซื้ออาหาร เป็นต้น การทำการเกษตรจะมีลักษณะเป็นการทำไร่เลื่อนลอยคือ ย้ายที่ไปเรื่อย ๆ หลังจากที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ หรือมีวัชพืชเกิดขึ้นมาก ทำให้มีการทำลายป่าเพื่อการเพาะปลูกกันมากขึ้น ทุกปี ด้วยการตัดต้นไม้ และเผาทำลายป่า ส่งผลทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง เกิดหมอกควันปกคลุมพื้นที่เป็นจำนวนมาก และต้นน้ำลำธารก็ถูกกระทบกระเทือนเป็นอันตรายเป็นไปด้วย เมื่อฝนตกหนักเป็นเหตุให้น้ำไหลป่ากัดเซาะดินส่งผลทำให้หน้าดินพังทลายเสียหาย รวมไปถึงดินเสื่อมคุณภาพ และน้ำฝนที่เคยไหลซึมลงไปเก็บสะสมอยู่ในดินได้มากจะมีปริมาณลดลงกว่าเดิม ดังนั้นในฤดูแล้งลำธารและลำห้วยดังกล่าวจะไม่มีน้ำไหลเกิดความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ จึงเกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ตลอดจนความเป็นอยู่และการทำมาหากินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในท้องถิ่นนั้นเสมอมา อีกทั้งยังส่งผลต่อทรัพยากรสัตว์ป่า ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง หรือบางชนิดสูญพันธุ์ไป เนื่องจากที่หลบภัย แหล่งอาหารของสัตว์ป่าถูกทำลาย

4. นักเรียนมีแนวทางในการแก้ไขปัญหามาจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำ อากาศ ดินและสัตว์ป่า และแนวทางในการอนุรักษ์ป่าไม้ แหล่งน้ำ อากาศ ดินและสัตว์ป่า อย่างไรบ้าง?

4.1 แนวทางในการแก้ไขปัญหามาจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำ อากาศ ดินและสัตว์ป่า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

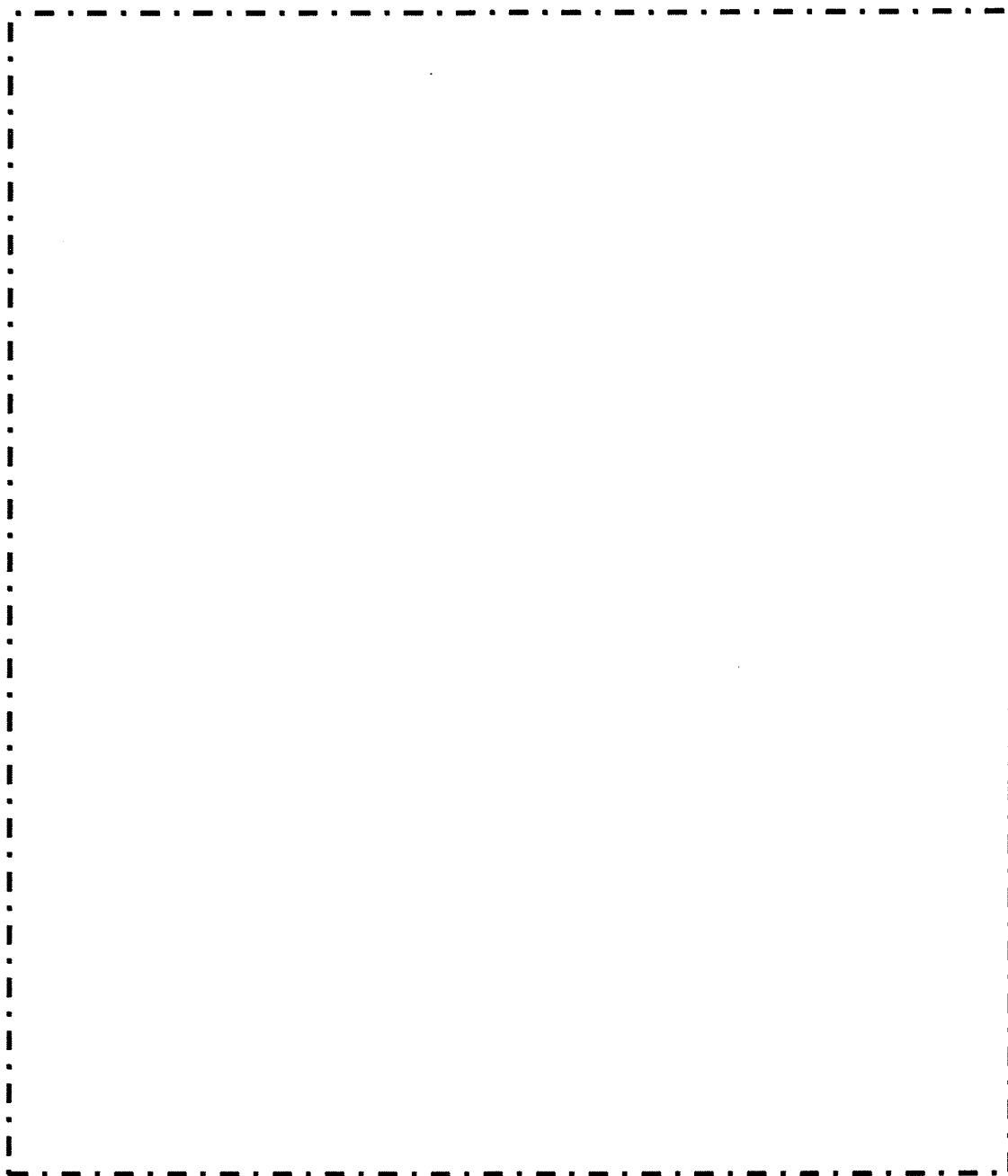
.....

.....

4.2 แนวทางในการอนุรักษ์ป่าไม้ แหล่งน้ำ อากาศ ดินและสัตว์ป่า

ทรัพยากร ป่าไม้	ทรัพยากร แหล่งน้ำ	ทรัพยากร อากาศ	ทรัพยากร ดิน	ทรัพยากร สัตว์ป่า

-
-
8. ให้นักเรียนออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า



เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบสำรวจเพื่อประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
1	<p>การมีความรู้ และ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อม และ สถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้ง เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น</p> <p>- สามารถระบุประเด็น ปัญหาเกี่ยวกับ ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหา ของทรัพยากรธรรมชาติ ได้</p>	ดีมาก (2 คะแนน)	<p>นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และ สัตว์ป่า ได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็น ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง 2. หมอกควันปกคลุมพื้นที่ 3. หน้าดินพังทลายเสียหาย 4. ดินเสื่อมคุณภาพ 5. ความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ 6. สัตว์ป่าลดจำนวนลง หรือบางชนิด สูญพันธุ์ไป
		ดี (1 คะแนน)	<p>นักเรียนสามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และ สัตว์ป่า ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุก ประเด็น</p>
		ปรับปรุง (0 คะแนน)	<p>นักเรียนไม่สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และ สัตว์ป่า ได้อย่างถูกต้อง</p>

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
2	<p>การมีความรู้ และ ความเข้าใจเกี่ยวกับ สภาพแวดล้อม และ สถานการณ์ของ สภาพแวดล้อม รวมทั้ง เงื่อนไขที่มีผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น</p> <p>- อธิบายถึงผลกระทบ ของปัญหาที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน จากสถานการณ์ปัญหา ของทรัพยากรธรรมชาติ ได้</p>	<p>ดีมาก (2 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนสามารถอธิบายถึงผลกระทบของ ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอย ที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมบน พื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ ได้แก่</p> <p>1. พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง ส่งผลกระทบต่อ ต่อมนุษย์ทั้งด้านสุขภาพ และเศรษฐกิจ ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และ ทรัพย์สิน อีกทั้งยังส่งผลต่อ ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ เช่น</p> <p>- ผลกระทบต่อบรรยากาศ ทำให้เกิดปัญหา โลกร้อนขึ้น เนื่องจากป่าไม้เป็นแหล่งของ การหมุนเวียนสารระหว่างออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำและสารอื่น ๆ ในระบบนิเวศที่สำคัญ การทำลายป่ามีส่วน ทำให้เกิดการสะสมของ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศ เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิ ของโลกสูง</p> <p>- ผลกระทบต่อความชุ่มชื้นของแหล่งน้ำ ทำให้เกิดความแห้งแล้งในฤดูแล้ง การทำลาย ป่าไม้ ส่งผลให้เกิดการระเหยของน้ำจาก ผิวดินสูง แต่การซึมผ่านผิวดินต่ำ ดินดูดซับ และเก็บน้ำ ไว้ได้น้อย และเกิดน้ำท่วมในฤดูฝน บริเวณป่าที่ถูกทำลายจะไม่มีต้นไม้ วัชพืช และหญ้าที่ปกคลุมหน้าดินช่วยดูดซับน้ำฝน</p>

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			<p>ไว้ทำให้น้ำไหลป่าจากที่สูงอย่างรุนแรง และมีปริมาณมากทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่างอย่างฉับพลัน</p> <p>- ผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน เกิดการชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากไม่มีต้นไม้ วัชพืช หญ้าปกคลุมดิน เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ให้ไหลไปกับกระแสน้ำ</p> <p>- ผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ โดยพืชและสัตว์ป่ามีจำนวนและชนิดลดลง ป่าไม้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของ พืชและสัตว์ป่า การตัดไม้ทำลายป่าเป็น การทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย ทำให้พืชและสัตว์ป่าหลายชนิดมีปริมาณลดลงจนเกือบสูญพันธุ์ เป็นต้น</p> <p>2. หมอกควันปกคลุมพื้นที่และฝุ่นละอองขนาดเล็ก ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ ทำให้เกิดโรคในหลายระบบตามกลุ่มโรค ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคระบบทางเดินหายใจ โรคตาอักเสบ และโรคผิวหนังอักเสบ และด้านเศรษฐกิจมีส่วน ทำให้รายได้เข้าสู่ภาคธุรกิจท่องเที่ยวลดลงอย่างกะทันหันได้ ช่วงใดที่ประสบปัญหาหมอกพิษทางอากาศ จำนวนผู้มาท่องเที่ยวลดลง ก็จะส่งผลถึงภาวะการว่างงานของประชาชนจำนวนมากได้</p>

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			<p>3. หน้าดินพังทลายเสียหายส่งผลทำให้เกิดการกัดเซาะและการจราจร สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน อีกทั้งยังทำให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการพัดพาเอาหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ และธาตุอาหารพืชในดินสูงออกไปจากพื้นที่</p> <p>4. ดินเสื่อมคุณภาพ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้จากการปลูกข้าวน้อยลงไม่เพียงพอต่อความต้องการและอัตราการบริโภคของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น</p> <p>5. ความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ ส่งผลให้ขาดแคลนน้ำในการทำเกษตร ผลผลิตที่ได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และอัตราการบริโภคของประชากรที่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงไปถึงขาดแคลนน้ำที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการอุปโภค บริโภค ส่งผลคุณภาพของสุขภาพอนามัยต่ำลง ทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บ อีกทั้งยังส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมทำให้สัตว์ป่า สัตว์น้ำ และพืชหลายชนิดลดจำนวนลงหรือบางชนิดสูญพันธุ์ไป เนื่องจากขาดแคลนน้ำในการบริโภค และขาดแคลนแหล่งที่อยู่อาศัย เป็นต้น</p> <p>6. สัตว์ป่าลดจำนวนลง หรือบางชนิดสูญพันธุ์ไป ส่งผลทำให้ระบบนิเวศขาดความสมดุล เนื่องจากผลกระทบร้ายแรงที่เกิดขึ้นกับห่วงโซ่อาหารในธรรมชาติ ทำให้วงจรการบริโภคของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ</p>

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			ถูกทำลายลงไป
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถอธิบายถึงผล กระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำ ไร่เลื่อนลอยที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น
		ปรับปรุง (0 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถอธิบายถึงผล กระทบของประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำ ไร่เลื่อนลอยที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง
3	การตรวจสอบและ วิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม - สามารถตรวจสอบ ประเด็นปัญหาที่เกิด ขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์ และ อธิบายถึงสาเหตุของ ประเด็นปัญหา	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า ได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ ทุกประเด็น ได้แก่ 1. พื้นที่ป่าไม้ลดจำนวนลง เกิดจากการบุกรุกตัดไม้ และเผาทำลายป่า เพื่อใช้ในพื้นที่ในการทำไร่เลื่อนลอย 2. หมอกควันปกคลุมพื้นที่ เกิดจากการเผา ทำลายป่า เพื่อใช้ในพื้นที่ในการทำ ไร่เลื่อนลอย 3. หน้าดินพังทลายเสียหาย เกิดจาก การตัดต้นไม้ เนื่องจากไม่มีต้นไม้ วัชพืช หญ้าที่มีรากปกคลุมและยึดหน้าดิน ดังนั้นเมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนจะกัดเซาะ หน้าดิน 4. ดินเสื่อมคุณภาพ เกิดจากการชะล้าง และ

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
3	การตรวจสอบและ วิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม - สามารถตรวจสอบ ประเด็นปัญหาที่เกิด ขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน พร้อมทั้งวิเคราะห์ และ อธิบายถึงสาเหตุของ ประเด็นปัญหา		<p>พังทลายของหน้าดิน</p> <p>5. ความแห้งแล้งของแหล่งน้ำ เกิดจาก การตัดไม้ ทำลายป่า ส่งผลให้เกิดการระเหย ของน้ำจากผิวดินสูง แต่การซึมผ่านผิวดินต่ำ ดินดูดซับและเก็บน้ำไว้ได้น้อย</p> <p>6. สัตว์ป่าลดจำนวนลง หรือบางชนิด สูญพันธุ์ไป เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า เป็นการทำลายแหล่งอาหาร ที่อยู่อาศัย และ แหล่งหลบภัยของสัตว์ป่า</p>
		<p>ดี (1 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนสามารถระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน</p>
		<p>ปรับปรุง (0 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนไม่สามารถระบุสาเหตุของประเด็น ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผล กระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่าได้ถูกต้อง</p>
4	การตรวจสอบและ วิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม - เสนอแนวทางในการ แก้ไขปัญหาและการ อนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน	<p>ดีมาก (2 คะแนน)</p>	<p>นักเรียนสามารถเสนอทั้งแนวทางในการแก้ไข ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอย ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า และแนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่าที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง</p> <p>- แนวทางการแก้ไขปัญหา เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำไร่หมุนเวียน 2. การปลูกพืชหมุนเวียน

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			<p>3. การปลูกพืชแบบขั้นบันได เป็นต้น</p> <p>- แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า</p> <p>1. ทรัพยากรป่าไม้</p> <p>1.1 การปฏิบัติตามนโยบายแห่งชาติ</p> <p>1.2 การสร้างความตระหนักและให้ความรู้แก่ประชาชน</p> <p>1.3 การปลูกต้นไม้เพื่อสร้างป่าทดแทน และการป้องกันการบุกรุกป่า</p> <p>1.4 การลดการใช้ไม้จากป่า รมรงค์ให้ใช้วัสดุอื่นแทนไม้</p> <p>1.5 การกำหนดเขตป่าอนุรักษ์เพื่อป้องกันการบุกรุก</p> <p>2. ทรัพยากรแหล่งน้ำ</p> <p>2.1 การปลูกจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า</p> <p>2.2 การวางแผนการใช้น้ำเพื่อให้มีน้ำใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างพอเพียงตลอดฤดูกาล</p> <p>2.3 การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่</p> <p>2.4 การแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ</p> <p>3. ทรัพยากรอากาศ</p> <p>3.1 การกำหนดนโยบาย ข้อบังคับ ข้อควรปฏิบัติ และเกณฑ์มาตรฐานที่เหมาะสมใน</p>

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			<p>การควบคุมคุณภาพอากาศไม่ให้เกิดผล กระทบต่อสุขภาพมนุษย์</p> <p>3.2 การสร้างความตระหนักถึงคุณค่า ของทรัพยากรอากาศ</p> <p>3.3 การลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ</p> <p>3.4 การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยี ที่ใช้พลังงานรูปแบบใหม่ ๆ ที่ไม่ก่อมลพิษ ทางอากาศ</p> <p>4. ทรัพยากรดิน</p> <p>4.1 เลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสม กับลักษณะของดิน</p> <p>4.2 ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน</p> <p>4.3 ปรับปรุงสมบัติของดินทั้งทางกายภาพ และทางเคมี</p> <p>4.4 ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร</p> <p>4.5 ปลูกจิตสำนึกในการลดการใช้สิ่งของ ที่ทำจากพลาสติก และโฟม</p> <p>5. ทรัพยากรสัตว์ป่า</p> <p>5.1 การกำหนดพื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่า</p> <p>5.2 การส่งเสริมการวิจัยและเพิ่มองค์ ความรู้ด้านทรัพยากรสัตว์ป่า</p> <p>5.3 การเผยแพร่ความรู้และสร้างจิตสำนึก</p>

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
			ให้ประชาชนอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า 5.4 การเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่า หายากเป็นต้น
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถเสนอแนวทางในการแก้ไข ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอย ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และ สัตว์ป่า หรือแนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า เพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง
		ปรับปรุง (0 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถเสนอแนวทางในการแก้ไข ประเด็นปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอย ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า และ แนวทาง การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง
5	การตรวจสอบและ วิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม - แสดงความคิดเห็นทั้ง ข้อดีและข้อจำกัดต่อ แนวทางที่ใช้ใน การแก้ไขปัญหาที่เกิด ขึ้นกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดี และข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่ง ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้องครบถ้วน ทุกประเด็น

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
	อากาศ และดิน	ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดี และข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่ เลื่อนลอยที่ส่ง ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนทุกประเด็น
		ปรับปรุง (0 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็นทั้งข้อดี และข้อจำกัดต่อแนวทางที่ใช้ในการแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่ง ผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า พร้อมทั้งอธิบายถึงเหตุผล ในการแสดงความคิดเห็นได้อย่างถูกต้อง
6	การมีความรู้ และ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ผลกระทบของสังคมที่มี ต่อทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า และแหล่งน้ำ และสิ่งแวดล้อมภายในชุมชน - สามารถอธิบายถึง ปัจจัยการเพิ่มขึ้นของ จำนวนประชากร อัตราการใช้ทรัพยากร ที่ส่งผลกระทบต่อ	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถบอกได้ว่าการเพิ่มของ จำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณ การทำไร่เลื่อนลอย โดยสามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม ดังนี้ - การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมีผลทำให้ ปริมาณการทำไร่เลื่อนลอยเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากพืชผลทางการเกษตรต่าง ๆ เป็นแหล่งที่ให้สารอาหาร พลังงานวิตามิน และความอบอุ่น สำหรับการดำรงชีวิต และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ของมนุษย์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปเลี้ยง สัตว์ ใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม และการค้าขายสินค้า

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
	การเพิ่มขึ้นของปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ อากาศ และดิน		<p>ทางการเกษตร เป็นต้น ดังนั้นเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการในการบริโภคก็จะมากตามไปด้วย ส่งผลให้ปริมาณการทำให้เสื่อมลงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย</p> <p>ดี (1 คะแนน)</p> <p>นักเรียนสามารถบอกได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณการทำให้เสื่อมลง แต่ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม</p> <p>ปรับปรุง (0 คะแนน)</p> <p>นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าการเพิ่มของจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์กับปริมาณการทำให้เสื่อมลง และไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างครอบคลุม</p>
7	การดำเนินการ ส่วนบุคคลและส่วนรวม เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น - ดำเนินการส่วนบุคคล ด้วยการออกแบบ วิธีการแก้ปัญหา เกี่ยวกับทรัพยากร ธรรมชาติภายใน ครอบครัว	ดีมาก (2 คะแนน)	<p>นักเรียนสามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไขทุกประการ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติได้ 2. ผลผลิตของพืชที่ปลูกจะต้องเพิ่มมากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการในการบริโภคและการจำหน่ายสร้างรายได้ของสมาชิกในครอบครัว 3. ใช้พื้นที่ในการทำการเกษตรอย่างคุ้มค่าและปลูกพืชได้หลากหลายชนิด

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
		ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไข
		ปรับปรุง (0 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถออกแบบวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง
8	การดำเนินการส่วนบุคคลและส่วนรวมเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น โดยสามารถวางแผนการแก้ปัญหา ด้านสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ ปกป้องรักษา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย - ดำเนินการส่วนรวม ด้วยการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหา และการอนุรักษ์ทรัพยากร	ดีมาก (2 คะแนน)	นักเรียนสามารถสร้างแผนป้ายให้ความรู้ที่มีรายละเอียดของปัญหา สาเหตุของปัญหาที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า แนวทางการแก้ไขปัญหา และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่า ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนทุกประเด็น

ข้อ คำถาม	สมรรถนะ การรู้สิ่งแวดล้อม	ระดับ คะแนน	การอธิบาย
	อากาศ และดิน	ดี (1 คะแนน)	นักเรียนสามารถสร้างแผนป้ายให้ความรู้ ที่มีรายละเอียดของปัญหา สาเหตุของปัญหา ที่เกิดจากการทำไร่เลื่อนลอยที่ส่งผลกระทบต่อ ทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และ สัตว์ป่า แนวทางการแก้ไขปัญหา หรือ แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ แม่น้ำ อากาศ ดิน และสัตว์ป่าที่สามารถนำไป ปรับใช้ได้จริงได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน ทุกประเด็น
		ปรับปรุง (0 คะแนน)	นักเรียนไม่สามารถสร้างแผนป้ายให้ความรู้ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วนทุกประเด็น

เกณฑ์การแปลผลระดับการรู้สิ่งแวดล้อม

แบบสำรวจการรู้สิ่งแวดล้อม เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม

ระดับการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนตามร้อยละของช่วงคะแนน (ดัดแปลงจาก สีขเรศ อ่ำไพ, 2558)

ร้อยละ	การแปลผล
0-19.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับต่ำ (ระดับ 1)
20-39.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างต่ำ (ระดับ 2)
40-59.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง (ระดับ 3)
60-79.99	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับค่อนข้างสูง (ระดับ 4)
80-100	การรู้สิ่งแวดล้อมระดับสูง (ระดับ 5)

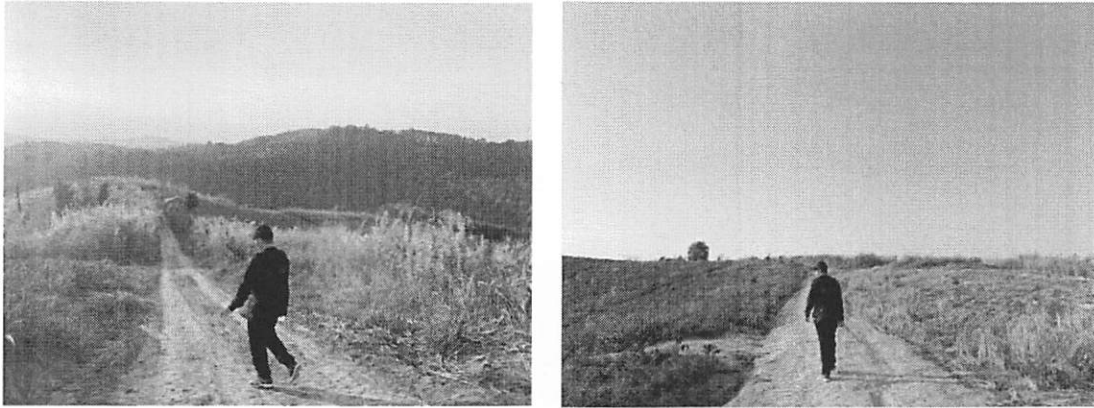
ภาคผนวก ญ ตัวอย่างผลการดำเนินการวิจัยในวงจรปฏิบัติการ

วงจรปฏิบัติการที่ 1

ขั้นวางแผน

ก่อนเริ่มสร้างแผนการเรียนรู้ที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ด้วยการสังเกตและการตรวจชิ้นงานต่าง ๆ ในรายวิชาชีววิทยาในเรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม พบว่านักเรียนมีระดับการรู้สิ่งแวดล้อมไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำการเกษตรในหมู่บ้านน้ำจวงที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี เช่น แหล่งน้ำแห้งแล้ง พื้นที่ป่าไม้และสัตว์ป่าลดจำนวนลงจากการทำไร่เลื่อนลอย หนาดินพังทลายจากการปลูกข้าวไร่ และมลพิษทางอากาศจากการเผาฟางข้าว เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งพบว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ที่มีความเหมาะสมกับสภาพปัญหาในชั้นเรียน และบริบทของหมู่บ้านน้ำจวงที่มีปัญหาเกี่ยวกับการทำการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพธรรมชาติ ซึ่งมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เข้ากับบริบทสภาพปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง ผ่านกิจกรรมกลุ่มด้วยการลงพื้นที่สำรวจปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา หลักการอนุรักษ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเกิดการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม โดยผู้วิจัยได้เลือก และทำการปรับปรุงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ของ พิรุณ ศิริศักดิ์ (2554) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน 2. สำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น 3. วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในห้องถิ่น 4. วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น 5. ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถิ่น และ 6. นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ รวมทั้งผู้วิจัยได้ปรึกษาการเลือกสถานที่ และแนวทางในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำการเกษตร และแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชนหมู่บ้านน้ำจวงที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 37

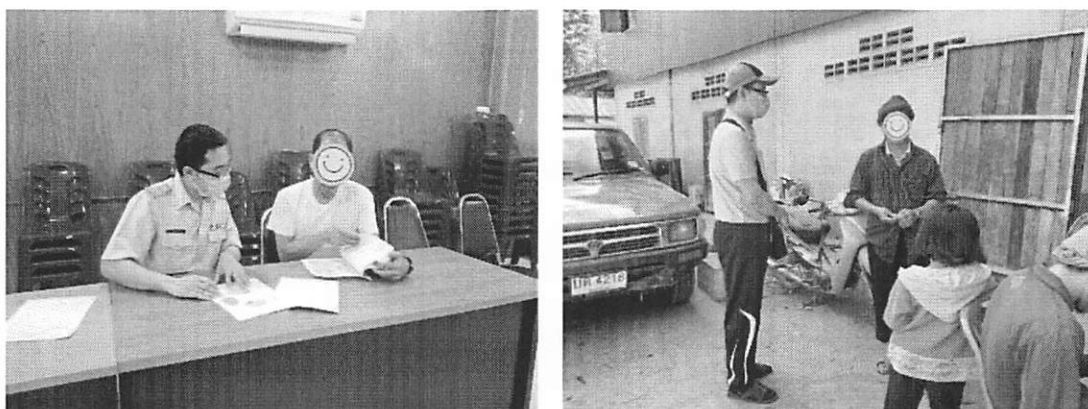


ภาพ 37 แสดงการลงพื้นที่สำรวจสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำการเกษตร และแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชนหมู่บ้านน้ำจวงของผู้วิจัย

ซึ่งพบว่าสถานที่และแหล่งเรียนรู้ภายในชุมชนหมู่บ้านน้ำจวงที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้แก่ 1.นาข้าวในหมู่บ้านน้ำจวง ที่ทำการปลูกข้าวไค้ง(ข้าวหอมมะลิม่วง)ขึ้นลงตามไหล่เขาและทางลาดชันเป็นบริเวณกว้าง โดยการปลูกข้าวไร่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน คือ การพังทลาย และความเสื่อมโทรมของหน้าดินและ2.นาขั้นบันไดบริเวณเนินสองเต่าในหมู่บ้านน้ำจวง ที่มีลักษณะเป็นการทำนาขั้นบันไดบนพื้นที่สูงด้วยการขุดปรับพื้นที่ไร่ ซึ่งเคยใช้ปลูกข้าวไร่ปรับเปลี่ยนมาเป็นพื้นที่นาขั้นบันไดที่มีระดับลดหลั่นกันลงไป และระหว่างขั้นบันไดจะมีการปลูกหญ้าแฝกซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาการพังทลายของหน้าดิน และนอกจากนี้ยังมีการบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกข้าว ซึ่งช่วยลดปัญหาความเสื่อมโทรมของหน้าดินได้เป็นอย่างดี มีความเหมาะสมสำหรับในการใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้เป็นอย่างดี

อีกทั้งผู้วิจัยยังได้มีการเตรียมการประเมินชิ้นงานในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ออกแบบในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเลือกผู้ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจากชุมชนหมู่บ้านน้ำจวงที่มีประสบการณ์ในการทำการเกษตรมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำนาขั้นบันไดประกอบด้วย ผู้วิจัย ครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ร่วมกันประเมินและสะท้อนประเด็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและการนำไปปรับใช้ได้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง โดยเริ่มจากการเข้าไปติดต่อทั้งครูผู้สอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน เพื่อขออนุญาตให้ท่านเข้ามามีส่วนร่วมในการให้ความรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันได และการประเมินชิ้นงานของนักเรียน จากนั้น

ทำการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ในแบบประเมินชิ้นงานของนักเรียนแบบมีส่วนร่วมให้กับครู
 เกษตรและปราชญ์ชาวบ้านได้ทราบ เพื่อให้มีความเข้าใจที่สอดคล้องและตรงกันในการประเมิน
 ชิ้นงานของนักเรียน ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 38



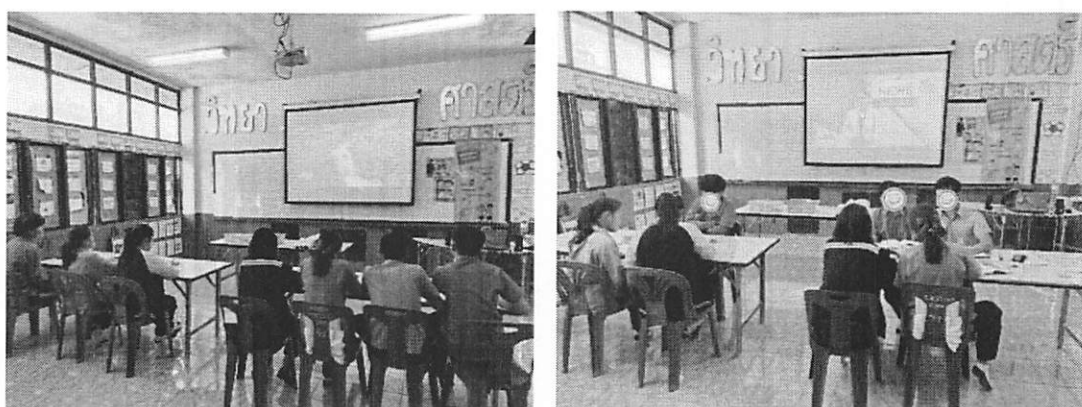
ภาพ 38 แสดงการลงพื้นที่ติดต่อครูสอนวิชาเกษตรและปราชญ์ชาวบ้าน พร้อมทั้งสร้าง
 ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินชิ้นงานของนักเรียน

ส่วนการวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยนั้น ผู้วิจัยวางแผนโดยให้มีผู้ร่วมสังเกต
 ซึ่งได้แก่ครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์สอนมากกว่า 5 ปี ได้สังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย
 และบันทึกสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และได้มีการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียน ผ่าน
 แบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (ก่อนวงจรปฏิบัติการ) ไบกิจกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้
 และแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (หลังวงจรปฏิบัติการ) โดยระหว่างการจัดกิจกรรม
 การเรียนรู้แต่ละชั้นผู้วิจัยจะต้องมีส่วนร่วมในการกระตุ้นและให้คำแนะนำกับนักเรียน สังเกตว่า
 นักเรียนได้เกิดการพัฒนารูสิ่งแวดล้อมหรือไม่ รวมทั้งมีการควบคุมเวลาและขั้นตอนในแผน
 การจัดการเรียนรู้ให้ชัดเจนก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยแผนการเรียนรู้ที่กำหนดเวลาไว้ 5 ชั่วโมง

ชั้นปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความ
 ยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 6 ชั้นตอน
 โดยจัดการเรียนรู้ในเวลา 10.20 -11.20 น. ของวันที่ 4 มกราคม 2564 เวลา 09.20 -11.20 น.
 ของวันที่ 6 มกราคม 2564 และเวลา 13.00-15.00 ของวันที่ 8 มกราคม 2564 รวมทั้งสิ้น 3 วัน 5 ชั่วโมง

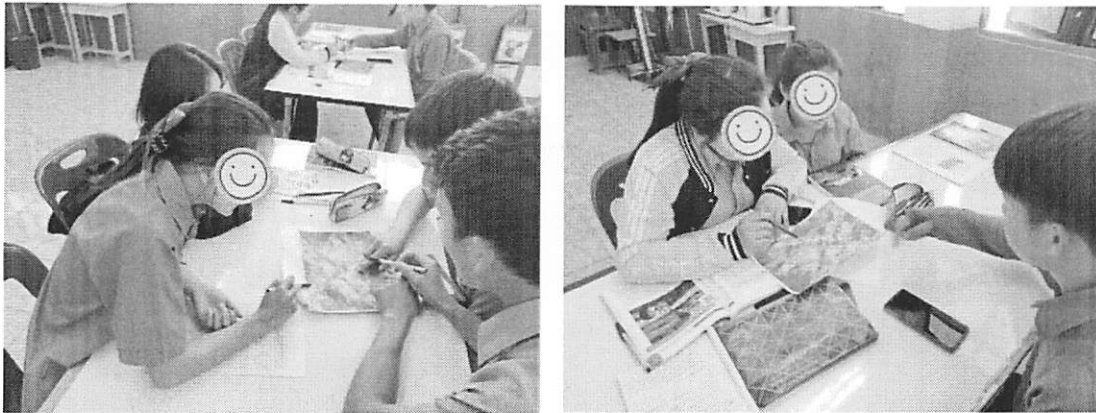
ผู้วิจัยเริ่มต้นการจัดการเรียนรู้ในขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน ด้วยการถามคำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง ความหมายของสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และปัจจัยที่ส่งผลให้ระบบนิเวศสามารถดำรงอยู่ได้ แล้วจากนั้นทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาคลิปข่าวเกี่ยวกับปัญหาหน้าดินถล่มในหลากหลายท้องถิ่น จำนวน 2 คลิปข่าว ได้แก่ “ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์ : สองความเสี่ยง” และ “ดินถล่มน่าน ความสูญเสียที่ป้องกันได้” แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มย่อย และสรุปเนื้อหาจากคลิปวิดีโอเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 39



ภาพ 39 แสดงการร่วมกันศึกษาคลิปข่าวเกี่ยวกับปัญหาหน้าดินถล่มในหลากหลายท้องถิ่น ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

พร้อมทั้งให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละคลิปข่าว โดยนักเรียนใช้เวลานำเสนอานเกินไปถึง 20 นาที หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ถามคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ของแต่ละหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

จากนั้นเมื่อนักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และรับรู้ถึงประเด็นปัญหาจากสถานการณ์ข่าวเรียบร้อยแล้ว ในขั้นสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ทำการนำเข้าสู่การสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ด้วยการแจกใบกิจกรรมการสำรวจและแผนที่การเดินทางในการสำรวจปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อทำการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวง และทำการอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อนการทำกิจกรรม พร้อมทั้งให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผน ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 40



ภาพ 40 แสดงการศึกษาในกิจกรรมและแผนที่การเดินทางสำรวจปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

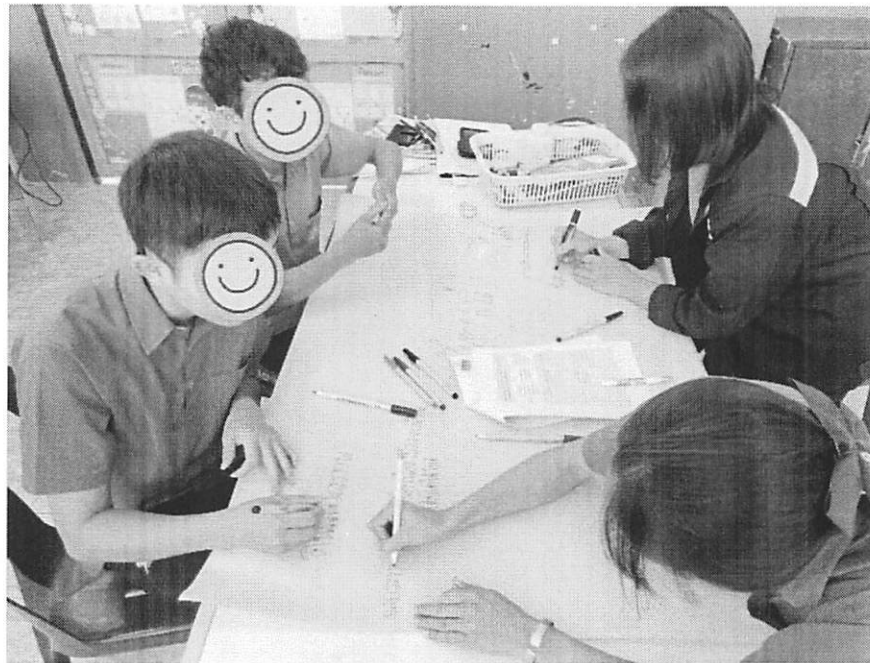
และทำการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ ข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 41



ภาพ 41 แสดงการการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ ข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

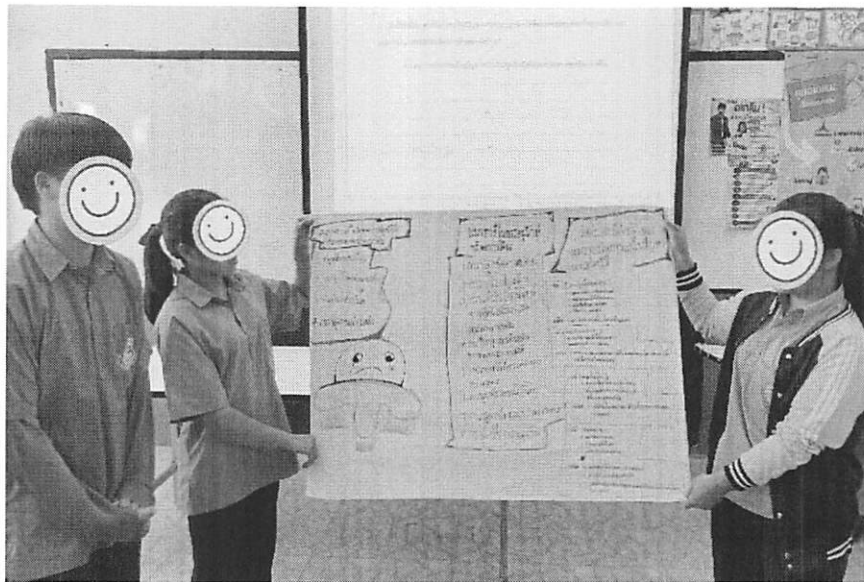
หลังจากนั้นในขั้นวิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลได้จากการสำรวจ มาร่วมกันระดมความคิดวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุ

ของปัญหาลงในใบกิจกรรม พร้อมทั้งเขียนปัญหาและสาเหตุที่ได้จากการสำรวจลงในกระดาษชาร์ต พร้อมทั้งออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงได้ถามคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปต่อไป ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 42



ภาพ 42 แสดงการร่วมกันวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

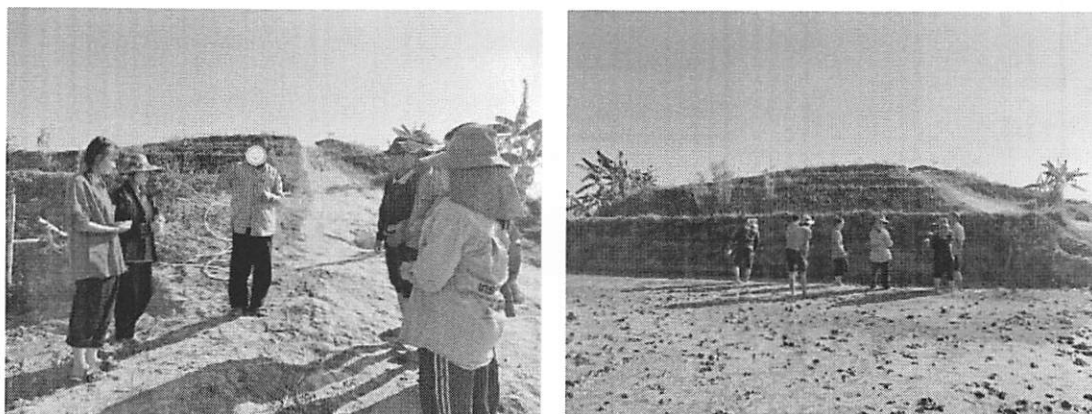
จากนั้นในขั้นวางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง รวมไปถึงแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหามา พร้อมทั้งเขียนลงในใบกิจกรรม แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดจากการสืบค้นข้อมูล ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 43



ภาพ 43 แสดงการนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ ของนักเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1

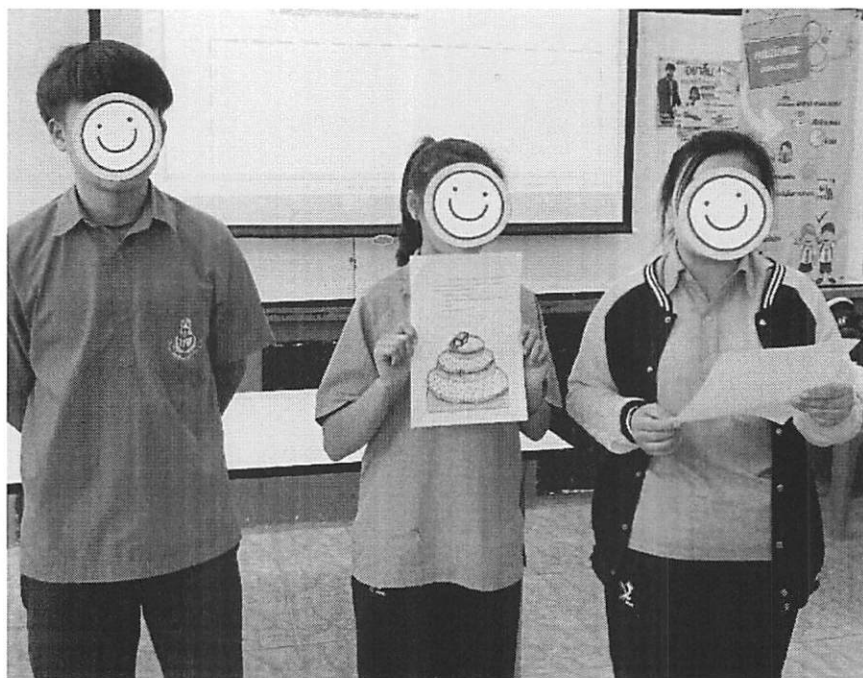
จากนั้นผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหา ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ข้อสรุปจากการสืบค้นและการนำเสนอข้อมูล

เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินเรียบร้อยแล้ว จากนั้นในชั้นลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในห้องถื่น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ เนินสองเต้า ในหมู่บ้านน้ำจวง จากปราชญ์ชาวบ้าน ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 44



ภาพ 44 แสดงการลงพื้นที่ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ
เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

แล้วจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อ
ทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดให้มีความเหมาะสม
กับเงื่อนไขลงในใบกิจกรรม พร้อมทั้งออกมานำเสนอแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดที่แต่ละกลุ่มได้
ทำการออกแบบ ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 45



ภาพ 45 แสดงการนำเสนอแบบจำลองการทำนาขั้นบันได ของนักเรียน ในวงจร
ปฏิบัติการที่ 1

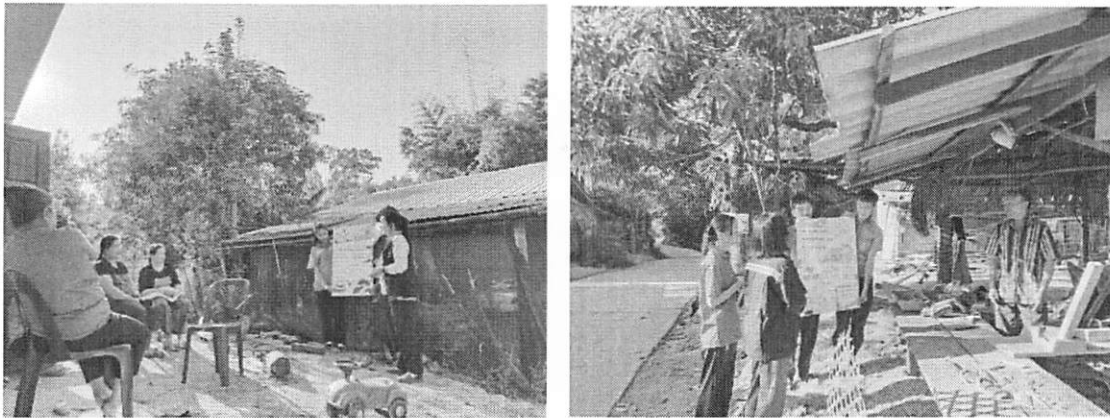
จากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวทางการแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่ได้จากการระดมความคิด ด้วยการสืบค้นข้อมูลมาจัดกระทำเป็นแผ่นป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชน พร้อมทั้งออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งมีลักษณะดังภาพ 46



ภาพ 46 แสดงการออกแบบแผ่นป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชน ของนักเรียน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำแบบจำลองการทำงานขั้นบันไดที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการออกแบบ และแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้จัดขึ้นไปให้กับครูสอนวิชาเกษตร และประชาชนชาวบ้าน ได้ทำการประเมินความเหมาะสมต่อไป

เมื่อนักเรียนได้จัดทำแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินเรียบร้อยแล้ว ในขั้นนำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันลงพื้นที่เดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินรณรงค์ให้ครอบคลุมพื้นที่ของชุมชนพร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบถามความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาลักษณะเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการรณรงค์ ดังภาพ 47



ภาพ 47 แสดงการเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านเกี่ยวกับ
ทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง ของนักเรียน ในวงจร
ปฏิบัติการที่ 1

แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับ
แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และ
แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทาง
การแก้ไขปัญหาด้านเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทาง
การอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกัน จากการแลกเปลี่ยน
เรียนรู้ของนักเรียนกับคนในชุมชนหมู่บ้านน้ำจวง พบว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาด้านเกี่ยวกับ
บริบทหมู่บ้านน้ำจวงคือ การทำนาขั้นบันได เนื่องจากพื้นที่ของหมู่บ้านน้ำจวงเป็นพื้นที่ลาดชัน
การทำนาขั้นบันไดจะเป็นขั้นช่วยชะลอการไหลบ่าของน้ำ ซึ่งช่วยป้องกันหน้าดินพังทลายและ
สารอาหารยังคงเก็บสะสมอยู่ในดิน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบท
หมู่บ้านน้ำจวงคือ การใช้ปุ๋ยคอก ละปุ๋ยชีวภาพ เช่น มูลวัว หรือมูลไก่ ในการเตรียมดินก่อนปลูก
แทนการใช้ปุ๋ยเคมี

ขั้นสังเกตการณ์

ข้อมูลที่ได้การสังเกตที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครู
ประจำการและใบกิจกรรมของนักเรียน รายละเอียดแบ่งตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จากนั้นใช้กรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินในหลากหลายท้องถิ่นที่มีความคล้ายคลึงกับหมู่บ้านน้ำจวง จำนวน 2 คลิปข่าว ได้แก่ "ดินถล่มท่าสองยาง จ.ตาก กับข้อจำกัดแก้ปัญหาดินสไลด์: ส่งความเสี่ยง" และ "ดินถล่มน่า ความสูญเสียที่ป้องกันได้" มาให้นักเรียนร่วมกันศึกษา หลังจากนั้นนักเรียนได้ดูแต่ละคลิปข่าวจบ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มย่อยเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม และทำการสรุปร่วมกัน พร้อมทั้งให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นที่ ได้รับ หลังจากนั้นผู้วิจัยจะทำการถามประเด็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์จากหัวข้อข่าว เพื่อนำไปสู่การสรุปร่วมกันเกี่ยวกับประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ถูบันทึกโดยผู้วิจัย และครูประจำการ ซึ่งเป็น ผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นี้ สามารถแยกได้ 2 ประเด็นคือ จุดเด่นและ จุดควรพัฒนา รายละเอียดดังนี้

จุดเด่นของขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน คือ บริบทของสภาพ ปัญหาใกล้เคียงกับหมู่บ้าน ส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจ และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม เป็นกลุ่มเป็นอย่างดี ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนมีความสนใจกับกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหา ให้ความร่วมมือในการทำ กิจกรรมกลุ่มเป็นอย่างดี เกิดการวิเคราะห์และรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...นักเรียนสนใจศึกษากรณีตัวอย่างเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีบริบทของสภาพ ปัญหาใกล้เคียงกับหมู่บ้านของนักเรียน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

จุดควรพัฒนาของขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน คือ ผู้วิจัยควร ชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนทำการศึกษาให้นักเรียนได้ทราบ เพื่อ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถที่จะระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และ สิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน ดังเช่นผลการ สะท้อน ดังนี้

...ควรมีการชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการให้ศึกษาจากคลิปวิดีโอ อย่างชัดเจน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้งจรปฏิบัติกรที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ครูควรอธิบายถึงประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนได้ทำการศึกษา ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้งจรปฏิบัติกรที่ 1, 4 มกราคม 2564)

นอกจากนี้ยังมีจุดที่ควรพัฒนาอีก คือ นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมในช่วงของการนำเสนอประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากกรณีตัวอย่างนานเกินไป เนื่องจากมีความซ้ำซ้อนในประเด็นการนำเสนอของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งอาจส่งผลให้การทำกิจกรรมในขั้นตอนอื่น ๆ มีความล่าช้าตามไปด้วย ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนใช้เวลาการนำเสนอานเกินไป ทำให้กิจกรรมมีความล่าช้า โดยนักเรียนใช้เวลาในการการนำเสนอถึง 20 นาที

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้งจรปฏิบัติกรที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในขั้นตอนนี้ อาจจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละหัวข้อ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้งจรปฏิบัติกรที่ 1, 4 มกราคม 2564)

ขั้นที่ 2 สสำรวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ผู้วิจัยได้เลือกสถานที่สะท้อนปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับให้นักเรียนลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ได้แก่ นาข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง และทำการแจกใบกิจกรรมการสำรวจปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อทำการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวง พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจงในใบกิจกรรมให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทราบก่อนการทำกิจกรรม และแจกแผนที่การเดินทางสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านน้ำจวงให้กับนักเรียนแต่ละกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผน และทำการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน ณ นาข้าว ในหมู่บ้านน้ำจวง และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งถ่ายภาพบริเวณที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ถูบันทึกโดยผู้วิจัย และครูประจำการ ซึ่งเป็นผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติกรที่ 1 นี้ สามารถแยกได้ 2 ประเด็นคือ จุดเด่นและจุดควรพัฒนา รายละเอียดดังนี้

จุดเด่นของขั้นที่ 2 สํารวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น คือ การใช้ไร่ข้าวในหมู่บ้านน้ำจวงเป็นสถานที่ในการสำรวจปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินมีความเหมาะสมอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินขึ้นจริง แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตการปลูกข้าวไร่กับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...ไร่ข้าวมีความเหมาะสมในการใช้เป็นพื้นที่ในการสำรวจประเด็นปัญหา เพราะมีปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินเกิดขึ้นจริง ซึ่งเป็นผลมาจากการปลูกข้าวไร่ของคนในชุมชน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ไร่ข้าวในหมู่บ้านน้ำจวงมีความเหมาะสมเป็นอย่างมากในการสำรวจ สะท้อนสภาพปัญหาทรัพยากรดินได้ดี ช่วยให้นักเรียนเห็นถึงความสัมพันธ์ของการปลูกข้าวไร่กับปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินได้

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

นอกจากนี้ยังมีจุดเด่นอีก คือ นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในสถานที่จริง ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนได้ตรวจสอบประเด็นปัญหา สาเหตุ และผลกระทบจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในสถานที่จริงของชุมชน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...นักเรียนได้สำรวจและศึกษาปัญหาจากสถานที่จริง

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

จุดควรพัฒนาของขั้นที่ 2 สํารวจประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น คือ การลงพื้นที่สำรวจของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นไปด้วยความรวดเร็ว ไม่เป็นระเบียบ และนักเรียนยังไม่สามารถระบุถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวงได้ครบถ้วนทุกประเด็น ซึ่งผู้วิจัยควรแจกใบกิจกรรม และแผนที่การสำรวจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการศึกษา พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ในการสำรวจมาล่วงหน้าก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง รวมทั้งควรเน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับการเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ การจดบันทึกข้อมูล และการถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจ ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนแต่ละกลุ่มยังไม่มีแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนในการลงพื้นที่สำรวจ ส่งผลให้เกิดความรวดเร็ว และไม่สามารถระบุประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างครบถ้วน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...การลงพื้นที่สำรวจมีความง่ายขึ้น และนักเรียนระบุประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นยัง

ไม่ครบ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ควรแจกใบกิจกรรมและแผนที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาทำความเข้าใจมาล่วงหน้า พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่และวางแผนในการสำรวจก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ครูควรสร้างความเข้าใจกับนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับในการแบ่งหน้าที่ของในการสำรวจ และการวางแผนในการลงพื้นที่สำรวจ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ควรเน้นย้ำนักเรียนเกี่ยวกับการแบ่งหน้าที่ในการสำรวจ การเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ การจดบันทึกข้อมูล และการถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจ

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

...ครูควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินสำรวจให้ทั่วทุกบริเวณ พร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลที่

สำคัญ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 4 มกราคม 2564)

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นสาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงลงในใบกิจกรรม เรื่อง ปัญหาจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน จากนั้นผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงลงในกระดาษชาร์ต พร้อมทั้งออกมานำเสนอ จากนั้นผู้วิจัยจึงได้ถามคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้ลงพื้นที่สำรวจ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุป

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ถูกบันทึกโดยผู้วิจัย และครูประจำการ ซึ่งเป็นผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ในวงจรถอบปฏิบัติกาที่ 1 นี้ สามารถแยกได้ 2 ประเด็นคือ จุดเด่นและจุดควรพัฒนา รายละเอียดดังนี้

จุดเด่นของขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น คือ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากการลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลในสถานที่จริงภายในชุมชน ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

... เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจในสถานที่จริงในชุมชน ส่งผลให้นักเรียนเห็นถึงประเด็นปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกาที่ 1, 6 มกราคม 2564)

... เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ที่เกิดจากการเรียนรู้จากสถานที่จริงในชุมชน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกาที่ 1, 6 มกราคม 2564)

จุดควรพัฒนาของขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น คือ นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความตั้งใจในการร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหา ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้แต่ยังไม่ครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น ผู้วิจัยควรเพิ่มระยะเวลาการทำกิจกรรม และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนมีความสนใจในการทำกิจกรรมและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินได้แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรถอบปฏิบัติกาที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนตั้งใจทำกิจกรรมและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการปลูกข้าวไร่ การเกิดดินสไลด์ทำให้พื้นที่ลดลง ดินเสื่อมสภาพ รวมไปถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้แต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมด

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคในหมู่บ้านน้ำจวงกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ได้แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนบอกได้ว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคสัมพันธ์กับการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้ไม่ครอบคลุม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรเพิ่มเวลาในการทำกิจกรรม และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ครูควรให้เวลานักเรียนในการวิเคราะห์ผลที่มากกว่านี้

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการระดมความคิด และสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง รวมไปถึงแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันระดมความคิดจากการสืบค้นข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ข้อสรุปจากการสืบค้นและการนำเสนอข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ถามคำถามเพื่อนำไปสู่การอภิปรายและลงข้อสรุปในภาพรวม

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ถูบันทึกโดยผู้วิจัย และครูประจำการ ซึ่งเป็นผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นี้ สามารถแยกได้ 2 ประเด็นคือ จุดเด่นและจุดควรพัฒนา รายละเอียดดังนี้

จุดเด่นของขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น คือ นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิด และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการแก้ไขปัญหาและอนุรักษ์ดิน ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิดและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...เป็นการให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการแก้ไขปัญหาและอนุรักษ์ดิน ส่งเสริมการทำนาขั้นบันไดที่ลดการพังทลายของหน้าดิน การสะสมของแร่ธาตุ

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

จุดควรพัฒนาของขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น คือ นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสับสนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน อีกทั้งยังไม่สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วน ผู้วิจัยควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งนำอภิปรายและสรุปร่วมกันนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนสามารถนำเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินได้ แต่ยังคงมีความสับสนระหว่างแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และบอกข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางในการแก้ไขปัญหายังไม่ครอบคลุม

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถบอกแนวทางในการแก้ไขปัญหาและแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน แต่ยังคงมีการปะปนกันระหว่างแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และยังไม่สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดได้อย่างครอบคลุม

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรให้นักเรียนได้สืบค้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับความแตกต่างของแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ และทำการสรุปความรู้ร่วมกัน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรควรให้กับนักเรียนได้ค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของแนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน พร้อมทั้งนำอภิปรายและสรุปร่วมกันนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ควรให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

...ครูควรให้นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหา จากหลายแหล่งข้อมูล

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 6 มกราคม 2564)

ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทุกกลุ่มได้ลงพื้นที่ศึกษา เรียนรู้เกี่ยวกับการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริง ณ เนินสองเต่า ในหมู่บ้านน้ำจวง แล้วให้นักเรียน แต่ละกลุ่มออกแบบวิธีการแก้ไขปัญหาลงพื้นที่เกี่ยวกับการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในระดับครอบครัว ด้วยการวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดให้มีความเหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด แล้วจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแนวทางการแก้ไขปัญหาลงพื้นที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ที่ได้จากการระดมความคิดด้วยการสืบค้นข้อมูล มาจัดกระทำเป็นแผ่นป้ายให้ความรู้กับคนในชุมชน หลังจากนั้นจะมีการนำภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาลงพื้นที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินไปทำการประเมินโดย ผู้วิจัย ครูสอนวิชาเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ถูกรับทักโดยผู้วิจัย และครูประจำการ ซึ่งเป็นผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นี้ สามารถแยกได้ 2 ประเด็นคือ จุดเด่นและจุดควรพัฒนา รายละเอียดดังนี้

จุดเด่นของขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น คือ นักเรียนได้ลงพื้นที่ศึกษาการทำนาขั้นบันไดในสถานที่จริงจากปราชญ์ชาวบ้าน และได้นำความรู้จากการสืบค้นข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบนาขั้นบันได ส่งผลให้สามารถวาดภาพแบบจำลองการทำนาขั้นบันไดได้เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการสืบค้นข้อมูลและการศึกษาการทำนาขั้นบันไดจากปราชญ์ชาวบ้านมาออกแบบวาดภาพการทำนาขั้นบันไดได้เหมาะสมกับเงื่อนไขที่กำหนด

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้การทำนาขั้นบันไดจากการลงพื้นที่จริง ทำให้นักเรียนสามารถออกแบบนาขั้นบันได ได้ถูกต้องตามวิธีการดำเนินงานและหลักการ เหตุผลของนาขั้นบันไดได้อย่างครบถ้วน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

นอกจากนี้ยังมีจุดเด่นอีก คือ การประเมินภาพแบบจำลองการทำงานาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้ที่นักเรียนออกแบบมีความเหมาะสม เนื่องจากมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในหมู่บ้านน้ำจวง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการประเมิน ทำให้ผลการประเมินที่ได้มีความน่าเชื่อถือและทราบถึงความเป็นไปได้ ในการนำไปปรับใช้จริงในหมู่บ้านน้ำจวง ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...การประเมินภาพแบบจำลองการทำงานาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้ที่นักเรียนออกแบบ มีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือ เนื่องจากมีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้วิจัย ครูสอนเกษตรและปราชญ์ชาวบ้าน ได้มีส่วนร่วมในการประเมิน

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...มีการประเมินการภาพแบบจำลองการทำงานาขั้นบันได และแผ่นป้ายให้ความรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านการเกษตรเป็นอย่างดี ทั้งครูผู้สอน ครูเกษตร และปราชญ์ชาวบ้าน ทำให้ผลการประเมินมีความน่าเชื่อถือ เพราะทำให้รู้ว่าสิ่งที่นักเรียนได้จัดทำขึ้นสามารถนำไปปรับใช้ในหมู่บ้านน้ำจวงได้จริงหรือไม่

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

จุดควรพัฒนาของขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น คือ นักเรียนสามารถสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินให้กับคนในชุมชนได้ แต่ในแผ่นป้ายให้ความรู้ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุของปัญหา ผู้วิจัยควรบอกร่องค์ประกอบในแผ่นป้ายให้นักเรียนได้ทราบ และควรนำตัวอย่างแผ่นป้ายให้ความรู้มาให้ให้นักเรียนศึกษา ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...ควรแจ้งรายละเอียดหัวข้อองค์ประกอบที่สำคัญในแผ่นป้ายให้นักเรียนได้รู้

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...ควรบอกร่องค์ประกอบในแผ่นป้ายให้นักเรียนได้ทราบ และควรนำตัวอย่างแผ่นป้ายให้ความรู้มาให้ให้นักเรียนศึกษา

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนร่วมกันเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาดินเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่น โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบริเวณการเดินรณรงค์

ให้ครอบครัวในพื้นที่ของชุมชน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสอบความคิดเห็นของคนในท้องถิ่นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการรณรงค์ จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลที่ได้จากการเดินรณรงค์และความคิดเห็นของคนในชุมชนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินมาสรุปและอภิปรายผลการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงร่วมกัน

จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ถูบันทึกโดยผู้วิจัย และครูประจำการ ซึ่งเป็นผู้สังเกตการณ์การจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นี้ สามารถแยกได้ 2 ประเด็นคือ จุดเด่นและจุดควรพัฒนา รายละเอียดดังนี้

จุดเด่นของขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ คือ นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินไปจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้กับคนในท้องถิ่น และได้มีการร่วมกันสอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันละกัน ดังเช่นผลการสะท้อนดังนี้

...นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้รับเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหและการอนุรักษ์ทรัพยากรดินไปจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้กับคนในท้องถิ่น และได้มีการร่วมกันสอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันละกัน

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

จุดควรพัฒนาของขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ คือ นักเรียนสามารถร่วมกันเดินรณรงค์ให้ความรู้กับเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นให้กับคนในชุมชนได้ แต่ยังไม่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเอาประเด็นในการที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาใช้ในการสรุปเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างสมบูรณ์ โดยยังขาดรายละเอียดของการให้เหตุผลในการสนับสนุนแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง โดยผู้วิจัยควรแนะนำเกี่ยวกับการใช้ประเด็นคำถามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้กับนักเรียน ดังเช่นผลการสะท้อน ดังนี้

...นักเรียนจัดกิจกรรมเดินรณรงค์ให้ความรู้กับคนในท้องถิ่นได้ แต่ยังไม่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ได้อย่างเต็มที่

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนได้นำความรู้จากการศึกษา จากการวิเคราะห์ข้อมูล มาจัดกิจกรรมนำเสนอความรู้ที่ได้รับต่อผู้ปกครองต่อชุมชนได้เป็นอย่างดี แต่ยังขาดการใช้คำถามที่ถูกต้องในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวงได้ แต่ยังขาดการให้เหตุผลประกอบ

(ผู้วิจัย, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...นักเรียนไม่มีการให้เหตุผลในการสรุปแนวทางแก้ไขปัญหาและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

...ครูควรมีการแนะนำเกี่ยวกับการใช้ประเด็นคำถามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ปกครองและนักเรียนได้ร่วมกันสอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันได้ดียิ่งขึ้น

(ครูประจำการ, แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้วงจรปฏิบัติการที่ 1, 8 มกราคม 2564)

ขั้นสะท้อนผลปฏิบัติการ

จากข้อสรุปในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและครูประจำการและใบกิจกรรมของนักเรียน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาอิงสถานที่ เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นั้นมีสิ่งที่จะต้องนำไปปรับในวงจรปฏิบัติการที่ 2 รายละเอียดแบ่งตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียน

นักเรียนมีความสนใจกับกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหา ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นอย่างดี เกิดการวิเคราะห์และรับรู้ถึงประเด็นปัญหา สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ แต่ยังไม่ครบถ้วนทุกประเด็น ผู้วิจัยจึงควรชี้แจงและอธิบายเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการให้นักเรียนทำการศึกษาให้นักเรียนได้ทราบ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถที่จะระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจากกรณีตัวอย่างประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน อีกทั้งนักเรียนยังใช้เวลาในการทำกิจกรรมในช่วงของ

การนำเสนอประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้รับจากกรณีตัวอย่างนานเกินไปถึง 20 นาที เนื่องจากมีความซ้ำซ้อนในประเด็นการนำเสนอของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งอาจส่งผลให้การทำกิจกรรมในขั้นตอนอื่น ๆ มีความล่าช้าตามไปด้วย ผู้วิจัยควรให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับกันนำเสนอ นำเสนอประเด็นที่ได้รับในแต่ละหัวข้อข่าว เพื่อลดระยะเวลาในการทำกิจกรรมที่มากเกินไป

ขั้นที่ 2 สืบหาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

การลงพื้นที่สืบหาของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็นไปด้วยความวุ่นวาย ไม่เป็นระเบียบ และนักเรียนยังไม่สามารถระบุถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปลูกข้าวไร่ที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินในหมู่บ้านน้ำจวงได้ครบถ้วนทุกประเด็น ซึ่งผู้วิจัยควรแจกใบกิจกรรมและแผนที่การสำรวจให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำการศึกษา พร้อมทั้งแบ่งหน้าที่ในการสำรวจมาล่วงหน้าก่อนที่จะทำการลงพื้นที่สำรวจจริง รวมทั้งควรเน้นย้ำนักเรียนแต่ละกลุ่มเกี่ยวกับการเดินสำรวจให้ครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ การจดบันทึกข้อมูล และการถ่ายภาพบริเวณที่ลงพื้นที่สำรวจมาประกอบการวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์บริบทของประเด็นปัญหาในท้องถิ่น

นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความตั้งใจในการร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการลงพื้นที่สำรวจตรวจสอบประเด็นปัญหา ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา และผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถวิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น สาเหตุของปัญหา ผลกระทบของประเด็นปัญหาต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและอัตราการบริโภคกับปริมาณการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้แต่ยังไม่ครอบคลุมและครบถ้วนทุกประเด็น ผู้วิจัยควรเพิ่มระยะเวลาการทำกิจกรรม และให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นที่ 4 วางแผนการพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสับสนเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน อีกทั้งยังไม่สามารถบอกข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างครอบคลุมและครบถ้วน ผู้วิจัยควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ พร้อมทั้งนำอภิปรายและสรุปร่วมกันนักเรียน เพื่อให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ลงมือพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

นักเรียนสามารถสร้างแผ่นป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวงและแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินให้กับคนในชุมชนได้ แต่ในแผ่นป้ายให้ความรู้ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้น และสาเหตุของปัญหา ผู้วิจัยควรบอกองค์ประกอบในแผ่นป้ายให้นักเรียนได้ทราบ และควรนำตัวอย่างแผ่นป้ายความรู้มาให้นักเรียนศึกษา

ขั้นที่ 6 นำเสนอผลงานสู่สาธารณะ

นักเรียนสามารถร่วมกันเดินรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในท้องถิ่นให้กับคนในชุมชนได้ แต่ยังไม่สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำเอาประเด็นในการที่ได้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาใช้ในการสรุปเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เกิดจากการปลูกข้าวไร่ในหมู่บ้านน้ำจวง และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นหมู่บ้านน้ำจวงได้อย่างสมบูรณ์ โดยยังขาดรายละเอียดของการให้เหตุผลในการสนับสนุนแนวทางการแก้ไขปัญหเกี่ยวกับทรัพยากรดินที่เหมาะสมกับบริบทของหมู่บ้านน้ำจวง ผู้วิจัยควรแนะนำเกี่ยวกับการใช้ประเด็นคำถามในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้กับนักเรียน เพื่อให้ผู้ปกครองและนักเรียนได้ร่วมกันสอบถามข้อมูลและแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกันได้ดียิ่งขึ้น

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	วุฒิพงศ์ จันฝุ่น
วัน เดือน ปี เกิด	20 มิถุนายน 2536
ที่อยู่ปัจจุบัน	474 หมู่ 7 ตำบลท่าวังผา อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน 55140
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านน้ำจวง 44 หมู่ 13 ตำบลบ่อภาค อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก 65170
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ข้าราชการครู คศ.1
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2560	โรงเรียนบ้านน้ำจวง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก 65170
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2559	กศ.บ. การสอนวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) เกียรตินิยมเหรียญทอง อันดับที่ 1 มหาวิทยาลัยนเรศวร