

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF LEARNING PACKAGES TITLED YOUTH WATER
CONSERVATION TO PROMOTE SCIENCE PROBLEM-SOLVING
ABILITY AND LEARNING ACHIEVEMENT OF
PRIMARY 5 (GRADE 5) STUDENTS

พริยพงศ์ จำปีทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน

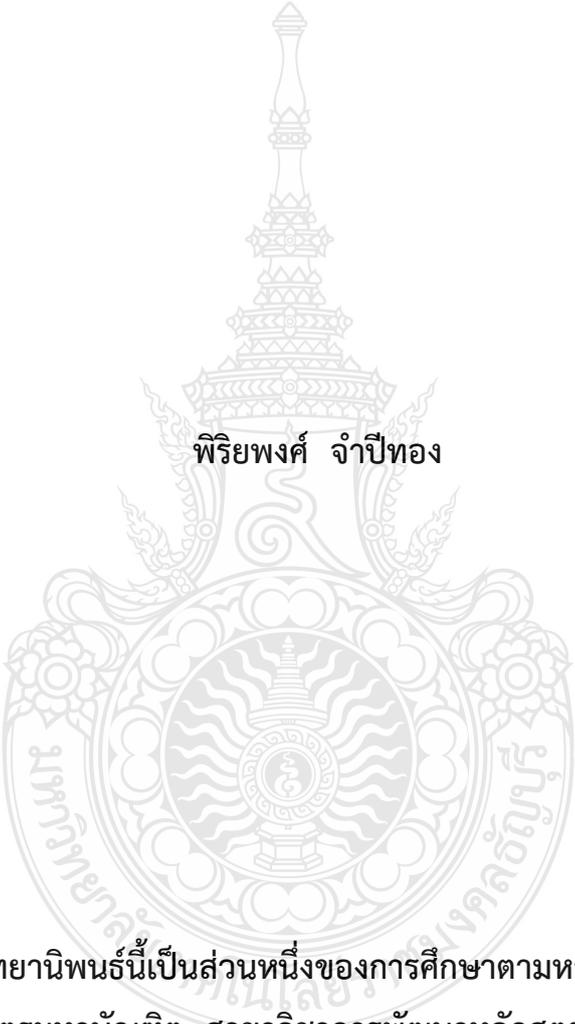
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริม
ความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



พริยพงศ์ จำปีทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

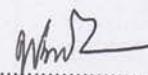
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่เกิดจากการค้นคว้าและวิจัย ขณะที่ข้าพเจ้าศึกษาอยู่ใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังนั้น งานวิจัยในวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และข้อความต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอรับรองว่าไม่มีการคัดลอกหรือนำงานวิจัยของผู้อื่นมานำเสนอในชื่อของข้าพเจ้า

This thesis consists of research materials conducted at Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi and hence the copyright owner. I hereby certify that the thesis does not contain any forms of plagiarism.



.....
(..นายปรีชพงศ์ จำปีทอง..)



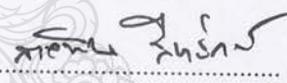
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องเยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
Development of Learning Packages Titled Youth Water
Conservation to Promote Science Problem-Solving Ability
and Learning Achievement of Primary 5 (Grade 5) Students

ชื่อ - นามสกุล นายพริยพงศ์ จำปีทอง
สาขาวิชา การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์พรภิรมย์ หลงทรัพย์, ประ.ด.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์สริน เจิมไธสง, ค.ด.
ปีการศึกษา 2566

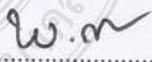
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สมชัย ศรีนอก, พธ.ด.)

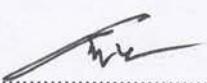

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุทธิพร บุญส่ง, ศษ.ด.)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สายพิน สีหรักษ์, ค.ด.)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สริน เจิมไธสง, ค.ด.)


..... กรรมการ
(อาจารย์พรภิรมย์ หลงทรัพย์, ประ.ด.)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล, ค.อ.ม.)

วันที่ 12 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ชื่อ - นามสกุล	นายพิริยพงศ์ จำปีทอง
สาขาวิชา	การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พรภิรมย์ หลงทรัพย์, ประ.ด.
ปีการศึกษา	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาความต้องการเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ 2) พัฒนาและทดลองใช้ชุดกิจกรรม 3) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 4) เปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม และ 5) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา จังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ชุดกิจกรรมแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) จากข้อมูลพื้นฐานและความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรม มีการนำแหล่งน้ำในท้องถิ่นมาจัดกิจกรรมด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 2) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ ประกอบด้วยชื่อชุดกิจกรรม คำนำ คำแนะนำ คู่มือครู บทบาทครู บทบาทนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ใบความรู้ และ ใบกิจกรรม 3) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เท่ากับ 82.05/81.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 4) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Thesis Title	Development of Learning Packages Titled Youth Water Conservation to Promote Science Problem-Solving Ability and Learning Achievement of Primary 5 (Grade 5) Students
Name - Surname	Mr. Piriyapong Champeethong
Program	Curriculum Development and Instructional Innovation
Thesis Advisor	Mr. Pornpirom Lhongsap, Ph.D.
Academic Year	2023

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop a set of learning packages on youth water conservation, 2) to develop and try out a set of learning packages, 3) to find the effectiveness of the learning packages according to standard criteria of 80/80, 4) to compare the science problem-solving ability of primary 5 (grade 5) students before and after using the learning packages and 5) to compare learning achievements in science and technology subjects of primary 5 students before and after using a set of learning packages.

The samples in this study were 26 students in primary in the second semester of 2022 academic year at Sarika school, Nakhon Nayok province, using cluster random sampling. The research tools were questionnaires, interview forms, set of learning packages, a test, the science problem-solving ability, and achievement test. The statistics used in the analysis were mean, standard deviation, efficiency values E_1/E_2 , and t-test.

The research results showed that: 1) the basic information and the need to develop a set of learning packages were studied and the activities using local water sources were organized through the inquiry process, 2) a set of learning packages titled Youth Water Conservation was developed, including instructions, teacher's guide, teacher-student role, lesson plans, achievement test, science problem-solving abilities test, knowledge sheet, and activity sheet, 3) the efficiency of learning packages was 82.05/81.35, which was a higher level of standard at 80/80, 4) the science problem-solving ability after studying through a set of learning packages was higher than before learning at the statistical significance level of .01 and 5) the learning achievement in science and technology subjects after studying through a set of learning packages was higher than before learning at the statistical significance level of .01.

Keywords: learning packages, science problem-solving ability, learning achievement

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.พรภิรมย์ หลงทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนา และติดตามการทำวิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิดตลอดมาจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชัย ศรีนอก ประธานกรรมการสอบ และกรรมการสอบ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพร บุญส่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายพิน สีหรัักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รสริน เจริมไธสง และ ดร.พรภิรมย์ หลงทรัพย์ ที่ได้ให้ความกรุณาในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัย รวมทั้งเสียสละเวลามาเป็นคณะกรรมการการสอบครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ทองนิล ดร.มนต์ชัย พงศกรนฤวงษ์ และ นางพรวิภา เขยกลิ่น ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตา ที่ท่านให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้วิจัย

ขอขอบพระคุณ นางพรวิภา เขยกลิ่น ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตา ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บ ข้อมูลกับนักเรียน รวมทั้ง ผู้บริหาร เพื่อนครู โรงเรียนสาธิตา ที่ประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูล งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี กราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ที่สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ศึกษาค้นคว้า และหากการวิจัยในครั้งนี้ขาดตกบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ โอกาสนี้

พิริยพงศ์ จำปีทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(3)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
สารบัญภาพ.....	(9)
บทที่ 1 บทนำ.....	10
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	10
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	12
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	13
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	13
1.5 นิยามศัพท์.....	14
1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	15
1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	15
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560).....	17
2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	18
2.3 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.....	29
2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	33
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R ₁ : การศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐาน วัตถุประสงค์.....	20
3.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) D ₁ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนที่ 3 วิจัย (Research) R ₂ : การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	54
3.4 ขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Development) D ₂ : การประเมินผลและปรับปรุง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	58
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	65
4.2 ผลพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	70
4.3 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	71
4.4 ผลการประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ.....	72
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	74
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	74
5.2 การอภิปรายผล.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	86
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	88
หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	89
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	93
ภาคผนวก ค การทดสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	157
ประวัติผู้เขียน.....	169

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 สารระมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	18
ตารางที่ 3.1 สรุปวิธีดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R ₁ : การศึกษาความต้องการ และข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	42
ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้.....	46
ตารางที่ 3.3 สรุปวิธีดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) D ₁ : การพัฒนาและ หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	53
ตารางที่ 3.4 แบบแผนการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design).....	55
ตารางที่ 3.5 สรุปขั้นตอนการดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า.....	56
ตารางที่ 3.6 สรุปวิธีดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3 วิจัย (Research) R ₂ : การทดลองใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า.....	58
ตารางที่ 3.7 สรุปวิธีดำเนินการตามขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Development) D ₂ : การประเมินผล และปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า.....	59
ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียน.....	66
ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	66
ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า.....	72
ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อน กับหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	72
ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	73

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	15
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	45
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้.....	47
ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.....	49
ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี.....	51
ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาคู่มือครู.....	52



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.92)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2545 และ ฉบับที่ 3 พุทธศักราช 2553 ระบุแนวทางในการจัดการศึกษาและการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ดังต่อไปนี้ มาตรา 23(2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน และมาตรา 24(2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่ระบุไว้ใน มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลกรวมผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ในปัจจุบันสถานการณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ เริ่มมีปัญหามากขึ้นหนึ่งในนั้นคือ ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ อาทิ การขาดแคลนน้ำ น้ำท่วม น้ำเสีย น้ำเค็ม ซึ่งมีสาเหตุมาจากปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอหรือมากเกินไป การบุกรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะ การเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของชุมชนเมือง การพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจ การขยายตัวด้านอุตสาหกรรม

การท่องเที่ยวพิเศษ การปลูกพืชไม่เหมาะสมกับสภาพดินและน้ำ การปลูกสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำ การปล่อยมลพิษลงสู่แม่น้ำลำคลอง การขาดแหล่งกักเก็บน้ำต้นทุนที่เพียงพอ และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้ส่งผลกระทบต่อในวงกว้าง (สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564, น.151) ดังนั้น แนวทางแก้ปัญหาที่ใกล้ตัวและสามารถทำได้ คือ การลดปริมาณการใช้น้ำโดยไม่จำเป็น การไม่ทิ้งขยะมูลฝอยและน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ การจัดการขยะในพื้นที่จัดเก็บ และการรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาคุณภาพแหล่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพครู หมวดที่ 15 ข้อที่ 5 ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา พึงประพฤติปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม รักษาผลประโยชน์ของส่วนรวมและยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2556, น.74) ดังนั้น ครูจะต้องเป็นแบบอย่างที่ดีและคอยปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักตระหนักและเห็นค่าในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ในการจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากจะสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจถึงในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์แล้ว จะต้องเน้นเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.30) โดยในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งส่งเสริมทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตให้สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

จากรายงานผลการประเมินเกี่ยวกับ Programme for International Student Assessment (PISA) ปี 2015 ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ การอ่านและคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) จึงส่งผลให้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นจุดอ่อนของนักเรียนไทย นักเรียนไทยส่วนใหญ่ไม่สามารถระบุบอกว่า ประเด็นหรือปัญหาใดเป็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หรือไม่สามารถบอกได้ว่า ปัญหาใดสามารถแก้ไขได้โดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ถ้าชีวิตจริงนักเรียนไม่รู้ว่าประเด็นใดเป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนก็จะไม่รู้จักรูปวิธีการที่จะเผชิญปัญหาไม่รู้ว่าต้องใช้ความรู้และความเป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา จึงทำให้ขาดโอกาสที่จะใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ในการเผชิญปัญหาที่พบในชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561, น.273-274) ดังนั้น ทักษะการแก้ปัญหา จึงเป็นความสามารถในการคิดและลงมือปฏิบัติ ซึ่งจำเป็นต้องมีการนำองค์ความรู้และทักษะ

ต่างๆ มาใช้ร่วมกัน เพื่อส่งผลให้สามารถแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม ทักษะการแก้ปัญหา อาจแสดงออกในรูปแบบของกระบวนการแก้ปัญหา โดยที่ผู้สอนสามารถออกแบบการจัดการเรียนการสอน โดยกำหนดสถานการณ์จำลองหรือนำข้อมูลจากสถานการณ์จริง มาให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ (สุธิดา การมี, 2561, น.44) เป็นความสามารถในการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาที่พบเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ (จิรวรรณ สอนสวัสดิ์, 2554)

ในการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ ควรจัดการเรียนการสอนที่มีการนำแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถช่วยพัฒนาความสามารถคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสื่อประสมที่ผลิตขึ้น อย่างเป็นระบบจัดไว้เป็นชุด ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายชนิด จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ศึกษาและฝึกฝนตามความสนใจได้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน การสอนที่ครูผู้สอนใช้ชุดกิจกรรม จะช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ อีกทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ไขปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สะดวกในการใช้งาน และช่วยให้ครูสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

จากการศึกษาวิจัยของ ธนวุฒิ มากเจริญ (2563) ซึ่งทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพิทักษ์เขื่อนขุนด่านปราการชล ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพิทักษ์ เขื่อนขุนด่านปราการชล มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังพบว่า การศึกษาในงานวิจัยของ จิรวรรณ สอนสวัสดิ์ (2554) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการ จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการศึกษาวิจัย จึงแสดงให้เห็นว่า การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

จากการศึกษาและเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาหาความต้องการ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาและทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ
- 1.2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
- 1.2.4 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ
- 1.2.5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 1.3.2 นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในกลุ่มศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาสาธิต ประกอบด้วย 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสาธิต โรงเรียนบ้านดงวิทยาการ โรงเรียนวัดพรหมณี โรงเรียนวัดตำหนัก โรงเรียนหัวเขาแก้ว และโรงเรียนวังดอกไม้ อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 93 คน
- 1.4.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 26 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสื่อประสมที่ผลิตขึ้นอย่างเป็นระบบจัดไว้เป็นชุด ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายชนิด มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์น้ำ จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและฝึกฝนตามความสนใจได้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้านความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำในท้องถิ่นเป็นฐานปัญหาในการพัฒนา

โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

- 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่
ชุดที่ 1 เรื่อง แหล่งน้ำของเรา
ชุดที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต
ชุดที่ 3 เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ
- 2) คู่มือครู

1.5.2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คือ เป็นความสามารถในการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้สามารถระบุปัญหาอุปสรรคหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยอาศัยขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นระบุปัญหา เป็นการระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กำหนด

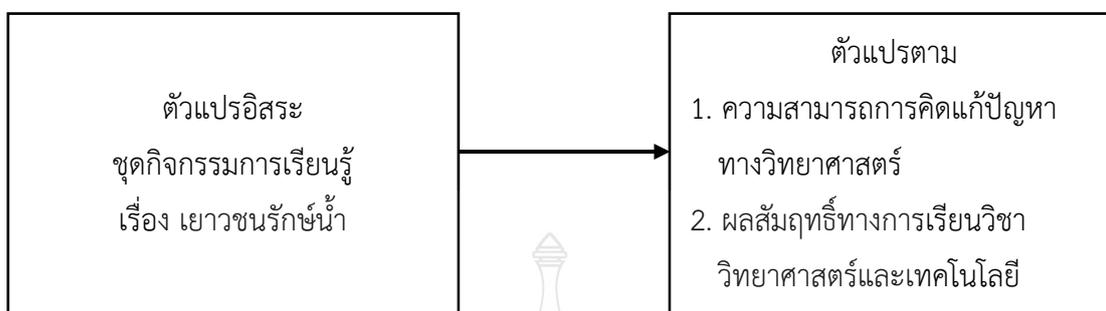
ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์สภาพปัญหา เป็นการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา เป็นการหาแนวทางหรือวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหานั้นเป็นไปได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบและสรุปผล เป็นการอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนหรือวิธีการตรวจสอบในการแก้ปัญหาตามวิธีการที่กำหนดไว้

1.5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการวัดประเมินผลสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ด้วยแบบทดสอบหรือเครื่องมือตามจุดประสงค์การเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งเกิดจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ ซึ่งวัดจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนานน้ำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

1.7.2 ได้พัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนานน้ำ

1.7.3 ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนานน้ำ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า เพื่อส่งเสริมความสามารถ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560)

2.1.1 ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์

2.1.2 จุดมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์

2.1.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.4 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 ความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.3.1 ความหมายของความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.3.2 การเรียนการสอนกับความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.3.3 ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.2 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.3 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

2.1.1 ความสำคัญของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า หาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.92)

2.1.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

- 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
- 4) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมีวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 5) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

6) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

7) เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.1.3 สารและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สารและมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สารและมาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ มาตรฐาน ว.32 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1. เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้ 2. ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ 3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ 4. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง จากแบบจำลอง 5. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553, น.14) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอน หมายถึง รูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำ ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบ ชัดเจน จนกระทั่งนักเรียนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2555, น.21-22) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม เป็นกระบวนการสอนแบบโปรแกรมชนิดหนึ่ง อาศัยระบบสื่อประสมที่หลากหลาย สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ในแต่ละหน่วยมาช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ

เกริก และ จินตนา ท่วมกลาง (2555, น.122) กล่าวว่า ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบสื่อประสมที่ผลิตขึ้นอย่างเป็นระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเองทั้งเนื้อหาสาระ การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบประเมินผลการเรียนรู้ คำแนะนำ ที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเป็น ขั้นตอน มารวบรวมเป็นชุดเพื่อสะดวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และง่ายต่อการจัดกิจกรรมการสอน ของครู เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2554, น.91) ให้ความหมายของชุดการสอนว่า เป็นสื่อการเรียน หลายอย่างประกอบกันจัดไว้เป็นชุด (Packages) เรียกว่า สื่อประสม (Multi media) เพื่อมุ่งหวังให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อประสมที่ผลิตขึ้นอย่างเป็นระบบจัดไว้เป็นชุด ประกอบด้วยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายชนิด เพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและฝึกฝนตามความสนใจได้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้

2.2.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525, น.185-186) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมตามลักษณะของ การใช้ เป็น 3 ประเภท คือ

1) ชุดกิจกรรมสำหรับประกอบคำบรรยาย หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการสอน สำหรับครูใช้ คือ เป็นชุดการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ให้ครูได้ใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมนั้นจะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2) ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม กิจกรรมนี้มุ่งเน้นที่ตัวนักเรียนได้ประกอบ กิจกรรมร่วมกันและอาจจัดการเรียนในรูปแบบของศูนย์การเรียนรู้ ชุดกิจกรรมแบบกิจกรรมกลุ่มประกอบด้วย ชุดการสอนย่อยๆ ที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยแต่ละศูนย์ มีสื่อการเรียนหรือบทเรียน ครอบคลุมตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น

3) ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนใช้ ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำให้การทดสอบ

ประเมินผลความก้าวหน้าและการศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหา นักเรียนสามารถจะปรึกษากันได้ระหว่างนักเรียนกับผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานหรือผู้ชี้แนะแนวทางการเรียน ชุดกิจกรรมแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนสุดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดกิจกรรมนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional Module)

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.16) กล่าวถึง ชุดกิจกรรมที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 ประเภทดังนี้

1) ชุดกิจกรรมสำหรับครู ประกอบด้วย คู่มือครู สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อประเภทการบรรยายชุดกิจกรรมมีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียว ใช้กับนักเรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายมีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2) ชุดกิจกรรมกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม หรืออาจเรียนรู้ในชุดกิจกรรมศูนย์ แต่ละศูนย์การเรียนจะมีชุดกิจกรรมในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่จะให้นักเรียนศึกษา แต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมจนครบทุกศูนย์การเรียน

3) ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาครบตามขั้นตอนแล้วนักเรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

4) ชุดกิจกรรมแบบผสม เป็นชุดกิจกรรมที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนครูอาจใช้วิธีบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้มีการศึกษาหาความรู้โดยใช้กิจกรรมกลุ่ม

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.118-119) ได้แบ่งชุดกิจกรรม 4 ประเภท ดังนี้

1) ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูประกอบการสอนบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมุ่งช่วยขยายเนื้อหาสาระการสอน การบรรยายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และให้สื่อการสอนทำหน้าที่แทน ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายนี้ นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนระดับอุดมศึกษาที่ยังถือว่า การสอนแบบบรรยายมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ครูเป็นผู้ใช้ บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดกิจกรรมสำหรับครู” ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย และประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้อาจเป็นแผนคำสอน สไลด์ประกอบเสียงบรรยาย แผนภูมิ แผ่นภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายตามปัญหาและข้อที่ครู

กำหนดให้เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับการสอน อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่เกินไปหรือราคาแพงเกินไป แดกหรือเสียหายง่าย และเป็นสิ่งที่มีชีวิตจะไม่ใส่ไว้ในชุดกิจกรรม แต่จะกำหนดไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ครูจะต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนในคู่มือครู วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ เช่น ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ หรือในห้องวิชาการ เช่น ห้องสังคมศึกษา

2) ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมซึ่งอาจจะจัดการเรียนอยู่ในรูปของศูนย์การเรียนรู้หรือกลุ่มกิจกรรม ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมจะประกอบด้วย ชุดการเรียนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในส่วนกิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจะจัดในรูปของรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรมอาจจะต้องความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจศึกษาสิ่งที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมได้ โดยการศึกษากิจกรรมในศูนย์สำรองซึ่งได้เตรียมไว้สำหรับนักเรียนบางคนหรือกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนคนอื่น หรือกลุ่มอื่น จะได้มีกิจกรรมอย่างอื่นทำเพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่ต้องรอคอยบุคคลหรือกลุ่มอื่น และส่งเสริมการเรียนรู้ที่กว้างและลึกมากยิ่งขึ้น

3) ชุดกิจกรรมเอกัตภาพ หรือชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถความสนใจ และความพร้อมของผู้เรียน เมื่อศึกษาเสร็จแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้าแล้วจึงศึกษาชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษาตนเองและรับความช่วยเหลือชี้แนะจากผู้สอน ชุดกิจกรรมรายบุคคลจัดทำขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนสุดขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น เรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional Module)

4) ชุดกิจกรรมทางไกล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากัน มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน ประกอบด้วย สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนซ่อมเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดกิจกรรมทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นต้น

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ตามการใช้งาน ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนใช้ในการบรรยาย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในการเรียนรู้ร่วมกัน และชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนเรียนรู้เป็นรายบุคคล

2.2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สร้างต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อจะได้นำองค์ประกอบเหล่านั้นไปสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545, น.95-98) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถจำแนกได้ 4 ส่วน คือ

1) คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับนักเรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2) บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

3) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของการสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4) แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมลงช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด จับคู่คูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

รัตน์ บัวสนธิ์ (2552, น.34) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1) คู่มือครู (หรือนักเรียน) เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครู (กรณีเป็นชุดการสอนประกอบคำบรรยาย) หรือนักเรียน (กรณีเป็นชุดการสอนแบบศูนย์การเรียน หรือชุดการเรียนรายบุคคล) ในคู่มือจะประกอบไปด้วย คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน และบทบาทของครูหรือนักเรียนที่จะต้องปฏิบัติ

2) บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำบัตรนี้จะใช้สำหรับนักเรียน เพื่อบอกให้ผู้เรียนดำเนินการตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งนี้มักนิยมใช้กระดาษแข็งตัดเป็นบัตร

3) เนื้อหาสาระและสื่อ เนื้อหาสาระต่างๆ จะบรรจุหรือจัดพิมพ์ไว้ในสื่อแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป อาทิ หนังสืออ่านประกอบ เทปบันทึกเสียง สไลด์ ภาพยนตร์ และวีดิทัศน์ เป็นต้น ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาสาระในสื่อแต่ละประเภทตามบัตรคำสั่งระบุ

4) แบบวัดผลการเรียน แบบวัดผลการเรียนอาจมีหลายประเภท เช่น แบบทดสอบชนิดต่างๆ แบบฝึกหัด แบบสังเกตการปฏิบัติและแบบรายงานตนเอง ทั้งนี้แบบวัดผลจะมีทั้งที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2553, น.52) ได้กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดที่แจ้งไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2) บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปทบทวน

3) เนื้อหาสาระและสื่อการสอนประเภทต่างๆ จัดไว้ในรูปของสื่อที่หลากหลายอาจแบ่งได้ 2 ประเภท

(3.1) ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

(3.2) ประเภทสื่อทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ สมุดภาพ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ สไลด์ วีดิทัศน์ ซีดีรอม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

4) แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนและหลังเรียน อาจเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดก็ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2556, น.50-51) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรม สรุปได้ดังนี้

- 1) คู่มือ สำหรับครูและนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรม
- 2) คำสั่ง เพื่อเป็นแนวทางในการเรียน
- 3) เนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น เทป ชุดการ์ตูน ฯลฯ
- 4) กิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้ทำหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนแล้ว
- 5) แบบทดสอบ สำหรับประเมินผลเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนนั้น

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมประกอบไปด้วย 1) ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) คำนำ 3) คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4) คู่มือครู 5) บทบาทครู 6) บทบาทนักเรียน 7) แผนการจัดการเรียนรู้ 8) แบบทดสอบ 9) ใบความรู้ 10) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ 11) เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ 12) เฉลยแบบทดสอบ

2.2.4 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2552, น.154) ได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชาหรือบูรณาการ สหวิทยาการตามที่เหมาะสม

- 2) กำหนดหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน ประมาณเนื้อหาที่ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์ หรือสอนได้หน่วยละครั้ง
 - 3) กำหนดหัวข้อเรื่อง ครูผู้สอนจะต้องตั้งคำถามในการสอนแต่ละหน่วย ควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวข้อเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย
 - 4) กำหนดหลักการและความคิดรวบยอด หลักการและความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหาการสอนให้สอดคล้องกัน
 - 5) กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง โดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง
 - 6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ การทำการทดลองวิทยาศาสตร์ การเล่นเกม ฯลฯ
 - 7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่
 - 8) เลือกการผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์ วิธีการที่ครูใช้จัดเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ เพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้
 - 9) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเพื่อช่วยในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย
 - 10) การใช้ชุดกิจกรรม เป็นขั้นนำชุดกิจกรรมไปใช้ ซึ่งจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงตลอดเวลา
- จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม สามารถสรุปได้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 2) กำหนดหน่วยการเรียนรู้ หัวเรื่อง จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ 3) ผลิตสื่อหรือจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับจัดกิจกรรมเรียนรู้ 4) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และ 5) การทดลองใช้ชุดกิจกรรม

2.2.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.7) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ดังนี้ การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วย กระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพ สอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียน มีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

1) ศึกษาการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับ สิ่งใดหรือพฤติกรรมใด มีคุณภาพหรือปริมาณที่รับได้ การตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อที่จะ ปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ โดยถือว่าชุดกิจกรรมที่จะมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องเป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไว้ 80/80 มีความหมายว่า

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจากการปฏิบัติแต่ละกิจกรรม ย่อยในชุดกิจกรรมนั้นแล้วได้ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนจัดการทดสอบหลังเรียนใน ชุดกิจกรรมแล้วได้ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาจาก ธรรมชาติของวิชา สภาพของนักเรียน และความสามารถของผู้ผลิตสื่อ ซึ่งการตั้งเกณฑ์ไว้สูงเกินไปจะทำให้ เกิดความท้อถอยในการพัฒนาให้ถึงเกณฑ์ แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปจะได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพต่ำ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 70/70, 75/75 เป็นต้น

2) การทดลองใช้นวัตกรรม (try Out) การทดลองใช้นวัตกรรม เป็นการตรวจสอบ ความเป็นไปได้ของนวัตกรรมก่อนนำไปใช้จริงกับนักเรียนที่ต้องการพัฒนา (กลุ่มตัวอย่างจริง) และ เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมว่ามีประสิทธิภาพเพียงใด รวมทั้งเป็นการตรวจสอบหาจุดอ่อน ข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ซึ่งการทดลองใช้มีแนวทาง ดังนี้

(2.1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) คือ เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของ ผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินจากกระบวนการ คือ กิจกรรม หรือภารกิจและงานที่มอบหมายให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ

หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนั้น จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก

(2.2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) คือ เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน โดยใช้ได้ก่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าผอง หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินจากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบหมายให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น คำนวณหาค่าคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีก

(2.3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:100) คือ เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 30 คน โดยใช้ได้ก่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าผอง หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินจากกระบวนการ คือ กิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบหมายให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นแล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนกับนักเรียนต่างกลุ่ม อาจจะทำทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง

3) การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรม เมื่อได้กำหนดการทดลองในแต่ละขั้นตอน ผู้สร้างชุดกิจกรรมต้องนำผลมาวิเคราะห์จุดที่ยังบกพร่องและวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพแล้วสรุปผล เช่น E_1/E_2 เท่ากับ 83.33/83.00 ซึ่งถ้าผู้สร้างกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80 ค่าที่ได้ในครั้งนี สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเกณฑ์การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมดังนี้

เมื่อทดลองสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมแล้ว ก็สามารถหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมได้ แล้วนำประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมที่หาได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ เพื่อพิจารณาว่าจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับสภาพให้ถือค่าแปรปรวน 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5 เปอร์เซ็นต์ แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 เปอร์เซ็นต์ อาทิ ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อนำชุดกิจกรรมไปทดลองปรากฏว่า ชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 ก็สามารถยอมรับได้ว่า ชุดกิจกรรมนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมมี 3 ระดับ คือ

สูงกว่าเกณฑ์ เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 แล้วหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมได้ 95/93 เท่าเกณฑ์ เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 แล้วหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมได้ 90/90 (เป็นไปได้ยากมาก)

ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับได้ว่ามีประสิทธิภาพ เช่น ตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมได้ 88.5/87.75-

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่าในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ต้องนำสื่อที่ผลิตไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อก่อน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงจะถือได้ว่าสื่อการเรียนการสอนที่ผลิตขึ้นมามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยต่อไปได้

2.2.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีนักวิชาการได้ระบุไว้สามารถสรุปได้ ดังต่อไปนี้
สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553, น.21-22) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน ดังนี้

1) ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง เป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ

2) การทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และแบบฝึกการคิดท้ายชุดการเรียนรู้อาจทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาที่กำหนดโดย สมศ.

3) ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่ผู้เรียนทำตามคำสั่งในขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดในชุดกิจกรรม การตรวจแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะการเรียนรู้หรือใบงานด้วยตนเองนั้น ทำให้ผู้เรียนรู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกา

4) ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับผิดชอบต่อความคิดเห็นของตนเองและกัน เป็นการฝึกความเป็นประชาธิปไตย ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการร่วมกันในสังคมประชาธิปไตย

5) การใช้ชุดการเรียนการสอนนั้นสามารถศึกษานอกเวลาเรียนได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้สอนที่เอื้อต่อการศึกษด้วยตนเอง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2523, น.121) ได้สรุปคุณค่าของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมที่ผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2) ได้รับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเอง

3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4) เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมที่ผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบมาใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5) ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดกิจกรรมสามารถทำให้ผู้เรียนได้เรียนตลอดเวลา ไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือมีความขัดแย้งทางอารมณ์มากเพียงใด

6) ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน เนื่องจากชุดกิจกรรมทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนผู้สอน แม้ผู้สอนจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดกิจกรรมที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

7) กรณีที่ครูขาด ครูคนอื่นก็สามารถสอนแทน โดยใช้ชุดกิจกรรมได้ มิใช่เข้าไปนั่งคุมชั้นเรียนและปล่อยให้เด็กเรียนอยู่เฉยๆ เพราะเนื้อหาอยู่ในชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้วครูผู้สอนแทนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากนัก

8) ช่วยให้นักเรียนรู้จุดมุ่งหมายของการเรียนอย่างชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมายเป็นการเพิ่มพูนการจูงใจในการเรียน

9) ชุดกิจกรรมจะกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนไว้อย่างแน่ชัดว่า ตอนใดใครจะทำอะไร บทบาทของครู นักเรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติมากขึ้น ชุดกิจกรรมเกิดจากการนำวิธีระบบเข้ามาใช้ย่อมจะมีประสิทธิภาพ เพราะได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพมาแล้ว โดยผู้มีความชำนาญทั้งในด้านเนื้อหาและวิธีการเพื่อสร้างเป็นแม่แบบและสามารถจะขยายออกไปได้

10) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้จักทำงานร่วมกัน

11) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ

12) มีการวัดผลตัวเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของเขาและสร้างแรงจูงใจ

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551, น.270) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณค่า ดังนี้

1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง

2) ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า

5) ทำให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากอารมณ์ผู้สอน สามารถใช้ได้ตลอดเวลาไม่ว่าผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล พัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ไขปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง สะดวกในการใช้งาน และช่วยให้ครูสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

2.3 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.3.1 ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

Gagne (1970, p.63) ได้อธิบายความหมายของการแก้ปัญหาว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานการเรียน เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมายเป็นการเลือกเอาวิธีการ หรือกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดหมายที่ต้องการนั้น โดยอาศัยความรู้แจ้งหรือความอยากเห็น (Insight) ในปัญหาอย่างถ่องแท้เสียก่อนจึงจะเป็นปัญหา

Good (1973, p.518) ได้แสดงความคิดเห็นว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาเป็นเรื่องเดียวกัน และได้อธิบายว่า การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการ ซึ่งอยู่สถานะที่มีความยุ่งยากลำบาก หรืออยู่ในสภาพที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหามีการตั้งสมมติฐานและการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์นั้นว่าจริงหรือไม่

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2555, น.138) ได้กล่าวว่า การนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาให้บรรลุเป้าหมาย หรือเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2555, น.4) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาความหมาย พบว่า ความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า เป็นความสามารถในการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้สามารถบรรลุปัญหา อุปสรรค หรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.3.2 การเรียนการสอนกับความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, น.138) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหากับการเรียนการสอนเป็นการจัดขั้นตอนประสบการณ์ในการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งแนวทางนี้เริ่มต้นด้วยข้อความของปัญหาที่น่าสนใจและท้าทาย ให้ผู้เรียนหาปัญหาและหาคำตอบของปัญหา อาจจะเป็นเนื้อหาที่กำลังศึกษาที่ต้องใช้ข้อมูลและทักษะที่ผู้เรียนมีอยู่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนต่อไปต้องให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนสุดท้ายต้องให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลและบอกคำตอบของปัญหา แนวทางนี้จำเป็นต้องสร้างสถานการณ์ที่มีความหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะและความรู้เพื่อแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการส่งเสริมผู้เรียนในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

สุวิทย์ มูลคำ (2547, น.25-53) ได้กล่าวว่า เด็กไทยคิดเป็นแก้ปัญหาไม่ได้หรือครูไทยมีความสามารถสอนให้เด็กคิดเป็นและแก้ปัญหาได้จึงจำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกันเพื่อฝึกคิดแก้ปัญหา ผู้ฝึกควรฝึกคิดและจัดกิจกรรมให้เป็นธรรมชาติเหมือนเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันและเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา แนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อฝึกการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2547, น.91-92) กล่าวว่า การจะแก้ปัญหาต่างๆ ได้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพการณ์ต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเหล่านี้แก้ปัญหา ได้แก่

1) จัดสภาพการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ๆ และมีวิธีแก้ปัญหาหลายๆ วิธีมาให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด

2) ปัญหาที่ได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น ควรเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อน ควรเป็นปัญหาที่ไม่เกินความสามารถของผู้เรียนหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ปัญหานั้นต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางเขาวนปัญญาของผู้เรียน

3) การฝึกแก้ปัญหานั้น ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ว่าปัญหานั้นเกี่ยวข้องกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ก็แตกออกเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วคิดปัญหาย่อยแต่ละปัญหา และเมื่อแก้ปัญหาย่อยหมดทุกข้อก็เท่ากับแก้ปัญหานั้นเอง

กฤษตรี เพ็ชรทวีพรเดช (2550, น.190-191) ได้สรุปขั้นตอนวิธีการสอนแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตั้งปัญหา ในการตั้งปัญหาผู้สอนศึกษาบทเรียนที่จะสอนแล้วตั้งปัญหาหรือคำถามให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ หรืออาจให้ผู้เรียนตั้งปัญหาหรือข้อสงสัยขึ้นมาก็ได้ ซึ่งการทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหา หรือข้อสงสัย สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

- 1) การใช้คำถามนำสู่ปัญหา
- 2) การเล่าประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ให้เกิดปัญหา
- 3) ให้ผู้เรียนคิดคำถามหรือปัญหา
- 4) สาธิต หรือทำการทดลองเพื่อก่อให้เกิดปัญหา

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นตอนที่ใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ปัญหาและคาดคะเนคำตอบ พิจารณาแยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยแล้วคิดอย่างเป็นระบบ โดยนำความรู้ความเข้าใจ ข้อมูล และประสบการณ์เดิมที่เคยศึกษามาแล้ว มาคิดแก้ปัญหา คาดคะเนคำตอบ

ขั้นที่ 3 วางแผนแก้ปัญหา หรือออกแบบวิธีการหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยศึกษาถึงสาเหตุที่เกิดปัญหาขึ้น และใช้เหตุผลในการคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้ตรงกับสาเหตุ ซึ่งจะต้องสร้างทางเลือก หรือวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลาย แล้วใช้เหตุผลในการพิจารณาเลือกวิธีการแก้ปัญหาวิธีที่ดีที่สุด มีความเป็นไปได้มากที่สุด พร้อมทั้งเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือที่จะใช้ให้พร้อม

ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อกำหนดหรือวางแผนแก้ไขปัญห ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ตามแผนที่วางไว้ แล้วจดบันทึกข้อมูลเพื่อนำเสนอข้อมูล โดยทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จัดกระทำข้อมูล แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย

ขั้นที่ 5 สรุปผล เป็นขั้นที่นำข้อมูลมาพิจารณา แปลความหมายระหว่างสาเหตุกับผลที่เกิดขึ้น หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม เพื่อหาคำตอบตามสมมติฐานแล้วจึงสรุปเป็นหลักการกว้างๆ

ขั้นที่ 6 การตรวจสอบและประเมินผล เมื่อได้ข้อสรุปเป็นหลักการกว้างๆ แล้วนำมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่าข้อสรุปน่าเชื่อถือหรือไม่

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552, น.112) ได้ให้แนวทางการส่งเสริมการแก้ปัญหา ดังนี้

- 1) ฝึกให้เด็กได้ทำงานหรือทำกิจกรรมอยู่เสมอ
- 2) ฝึกให้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
- 3) ฝึกให้เด็กมีเหตุผลและความเชื่อมั่น
- 4) ฝึกให้เด็กวิจารณ์และกำหนดวิธีการแก้ปัญหา
- 5) ฝึกให้เด็กรู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์
- 6) จัดสิ่งเร้าหรือมีการกระตุ้นที่ดีจัดสถานการณ์ใหม่ หรือเสนอปัญหามาสนใจให้เด็ก
- 7) จัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้อิสระในการคิด

จากการศึกษาการเรียนการสอนกับความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า การเรียนการสอนกับความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่กระตุ้น

เพื่อส่งเสริมความอยากรู้ อยากหาคำตอบให้กับนักเรียน โดยเรียนรู้จากเหตุการณ์ที่ได้พบอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความรู้ใหม่และสามารถคิดหาแนวทางแก้ปัญหาจากเหตุการณ์ที่ได้รับเกิดเป็นกระบวนการคิด และนำไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นระบบจนสามารถแก้ปัญหาที่พบได้

2.3.3 ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

บลูม (Bloom, 1956, p.62) ได้ชี้ให้เห็นว่า ขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหานั้นมี 6 ขั้นตอน คือ

ปัญหา
ขั้นที่ 1 เมื่อผู้เรียนได้ตอบปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเคยเห็นและเกี่ยวข้องกับ

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะได้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นใหม่

ขั้นที่ 3 การแยกแยะของปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิดและวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

เวียร์ (Weir, 1974, อ้างถึงใน จีราวรรณ สอนสวัสดิ์, 2554, น.45) ได้สรุปขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ชี้ระบุปัญหา

ขั้นที่ 2 ชี้วิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 3 ชี้เสนอวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 ชี้ตรวจสอบผลลัพธ์

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2552, น.111) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหานั้นมีนักการศึกษาได้เสนอไว้หลายรูปแบบด้วยการ ซึ่งทุกรูปแบบจะมีขั้นตอนที่คล้ายกัน คือ

- 1) ระบุปัญหา/กำหนดปัญหา
- 2) ระบุสาเหตุของปัญหา
- 3) การเสนอแนวทางวิธีการแก้ปัญหา
- 4) ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2556, น.161) ได้สรุปกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ชี้กำหนดปัญหา (Problem definition)
- 2) ชี้วิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis)
- 3) ชี้หาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ (Generating possible solutions)
- 4) การวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหา (Analysis solutions)

5) ชั้นเลือกวิธีการแก้ปัญหา (Selecting the best solutions)

6) ชั้นวางแผนการดำเนินการแก้ปัญหา (Planning the next course of action)

จากการศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้หลายวิธี โดยขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ชั้นระบุปัญหา เป็นการระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา จากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 2 ชั้นวิเคราะห์สภาพปัญหา เป็นการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 ชั้นกำหนดวิธีการแก้ปัญหา เป็นการหาแนวทางหรือวิธีการเพื่อแก้ไขปัญหานั้นไปได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 ชั้นตรวจสอบและสรุปผล เป็นการอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนหรือวิธีการตรวจสอบในการแก้ปัญหาตามวิธีการที่กำหนดไว้

2.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2550, น.5) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และทักษะที่ได้รับ ก่อให้เกิดการพัฒนาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน และได้รับการอบรมสั่งสอน โดยครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่า นักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550, น.97) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือสำหรับครูที่ใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียน อันเนื่องมาจากการเรียนการสอนของครูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถหรือมีผลสำเร็จในแต่ละวิชามากน้อยเพียงใด ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาปรับปรุงและพัฒนาการสอนของครูให้มีคุณภาพประสิทธิภาพมากขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2553, น.83) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่า เป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม ดังนั้น จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้จากการวัดประเมินผลสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ด้วยแบบทดสอบหรือเครื่องมือตามจุดประสงค์การเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด

2.4.2 การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Bloom (1976, pp.18-23) (อ้างถึงใน วันวิสา ประภาศรี, 2561, น.96-97) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีจุดมุ่งหมายในการวัดความสามารถทางสติปัญญา ซึ่งจำแนกออกเป็นพฤติกรรม 6 ระดับ ดังนี้

- 1) ความรู้ความจำ คือ ความสามารถในการระลึกเรื่องราวเฉพาะหรือทั่วไปได้ถูกต้องแม่นยำ
- 2) ความเข้าใจ คือ ความสามารถในการสื่อสารและสามารถนำแนวคิดมาใช้ให้เกิดประโยชน์
- 3) การนำไปใช้ คือ ความสามารถในการนำเทคนิคและทฤษฎีมาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้
- 4) การวิเคราะห์ คือ ความสามารถในการแยกแยะกระจายออกเป็นส่วนย่อยหรือแยกองค์ประกอบ
- 5) การสังเคราะห์ คือ ความสามารถในการรวมส่วนย่อยเข้าด้วยกันให้เกิดสิ่งใหม่หรือปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้น
- 6) การประเมินผล คือ ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งที่กำหนดให้ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ และต้องมีเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประเมิน

จากการศึกษาการวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ในการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนในการเรียนเป็น 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

2.4.3 เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งให้ความหมายไว้ ดังนี้

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2553, น.422) กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ข้อสอบที่ใช้โดยทั่วไปอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) ข้อทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) ข้อทดสอบมาตรฐานสร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของข้อทดสอบ ว่าต้องการวัดอะไรและมักจะใช้ชื่อข้อทดสอบตาม

สิ่งที่ข้อทดสอบวัด เช่น ข้อทดสอบเชาว์ปัญญา (Intelligence) ข้อทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษา (Achievement Test) หรือข้อทดสอบความถนัด (Aptitude) บุคลิกภาพ (Personality) หรืออัตมโนทัศน์ (Self Concept)

2) ข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้เอง (Teacher-Made Test) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(2.1) ข้อทดสอบแบบปรนัย (Objective Test) เป็นข้อสอบที่ครูสามารถจะสร้างขึ้นเพื่อช่วยให้การเรียนการสอนดีขึ้น ถ้าหากครูมีแผนการสอนที่มีวัตถุประสงค์ของวิชาที่สอนอย่างแจ่มแจ้ง และใช้วัตถุประสงค์เป็นเครื่องช่วยเตรียมการสอน เตรียมจัดกิจกรรมและประสบการณ์ให้นักเรียน ข้อสอบแบบปรนัยที่ใช้โดยทั่วไปมีหลายชนิด คือ

(2.1.1) แบบเลือกตอบ (Multiple-Choice Items) เป็นข้อสอบปรนัยที่ขึ้นต้นด้วยข้อความที่เสนอปัญหา (The Stem) และตามด้วยประโยคต่างๆ ให้เลือกว่าประโยคใดเป็นประโยคที่คำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยมากจะมี 4 ตัวเลือก (Alternative) ประโยคนำอาจจะเขียนเป็นรูปคำถามหรือประโยคที่ไม่จบ จะต้องต่อด้วยประโยคคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-Choice) เป็นข้อสอบปรนัยที่ใช้กันมาก เพราะเป็นข้อสอบที่อาจสร้างให้นักเรียนเดาคำตอบได้น้อย หลักการที่ใช้ในการสร้างข้อสอบประเภทนี้ให้มีคุณสมบัติที่ดีของข้อทดสอบ มีดังนี้

(1) ภาษาที่ใช้ในการเขียนข้อความที่เสนอปัญหา ควรเป็นภาษาที่แจ่มแจ้งเข้าใจง่าย และแต่ละข้อควรจะเป็นคำถามที่มีคำตอบเดียว

(2) ในการเขียนข้อความที่เสนอปัญหาควรหลีกเลี่ยงคำว่าเสมอหรือตลอดเวลา (Always) หรือคำว่า “ทั้งหมด” (All) ไม่เคย (Never) หรือคำอื่นที่จะทำให้นักเรียนเดาคำตอบที่ผิดได้ง่ายขึ้น

(3) การเขียนตัวเลือก (Alternative) ทั้งตัวเลือกที่เป็นคำตอบและตัวลวง (Distracters) แต่ละประโยคควรจะให้มีความสั้นยาวเท่าๆ กัน

(4) ประโยคคำตอบและตัวลวง (Distracters) แต่ละประโยคควร จะมีความหมายของมันเอง ไม่ควรจะมี ความหมายซ้ำกัน

(5) การจัดอันดับที่ถูกต้อง ควรจัดในลักษณะแบบสุ่ม (Random) คือ อยู่ในอันดับที่ไม่เป็นระบบ เช่น คำตอบของข้อ 1 อยู่ในอันดับที่ 2 คำตอบข้อ 2 อยู่ในอันดับที่ 4 ข้อ 3 อยู่ในอันดับที่ 1 ฯลฯ

(6) ควรจะหลีกเลี่ยงประโยคตัวเลือกที่เขียนว่า “ไม่มีคำตอบที่ถูกเลย” (None of the Above) หรือ “ถูกทุกข้อ” (All of the Above) ก็เพราะจะทำให้ นักเรียนเดาคำตอบได้แม้ว่าจะไม่มีความรู้

(2.1.2) แบบถูกผิด (true false items) ในข้อทดสอบแบบถูกผิด อาจจะใช้ตามคำจำกัดความของความคิดรวบยอด (Concept) หรืออาจจะเป็นข้อความ หลักการต่างๆ โดยให้นักเรียนวงกลมรอบคำว่าถูก หรือคำว่าผิด ข้อทดสอบประเภทนี้มีข้อเสียที่ว่า นักเรียนอาจจะเดาคำตอบได้แม้ว่าจะไม่มีความรู้ แต่ละข้อมีโอกาสที่จะถูกได้ 50% ดังนั้น จึงจำเป็นจะต้องสร้างข้อทดสอบที่ยาว นอกจากนี้คำถามที่ใช้แบบทดสอบถูกผิดมักจะเป็นคำถามเกี่ยวกับความรู้ (knowledge) ชั้นต่ำของ Bloom's Taxonomy of Educational objectives) คือ เป็นความรู้ที่เกี่ยวกับข้อความจริง (Fact) เฉพาะต่างๆ

(2.1.3) การจับคู่ (Matching Question) ข้อทดสอบประเภท Matching เป็นข้อสอบที่ให้นักเรียนหาคู่สิ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

(2.1.4) คำตอบสั้นๆ และเติมคำหรือประโยคให้สมบูรณ์ (Short-Answer and Completion Test) ข้อทดสอบประเภทนี้อาจจะเขียนเป็นคำถามที่ต้องการคำตอบเพียงคำเดียว หรืออาจจะเขียนเป็นประโยคที่ไม่สมบูรณ์เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกลมาเติมให้สมบูรณ์

(2.2) ข้อทดสอบแบบอัตนัย (Essay Test) เป็นข้อทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของนักเรียนในขั้นสูงของวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัยได้ เช่น ใช้ในขั้นวิเคราะห์ (Analysis) สังเคราะห์ (Synthesis) และประเมินผล (Evaluation) ได้ นอกจากนี้อาจจะใช้เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง คำตอบของนักเรียนทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนด้วยว่า ถูกต้องอย่างไร นอกจากนี้ข้อสอบแบบอัตนัยครูอาจจะเขียนคำถามบนกระดาษได้โดยไม่ต้องพิมพ์ ซึ่งช่วยให้ประหยัดและสะดวก Gronlund ได้ให้คำแนะนำในการสร้างข้อสอบแบบอัตนัย ดังต่อไปนี้

(2.2.1) คำถามที่ใช้ถามนักเรียนควรจะให้เวลานักเรียนตอบอย่างเต็มความสามารถ คำถามไม่ควรจะเกิน 3 ข้อ ถ้าจะให้เวลานักเรียนตอบเพียง 1 ชั่วโมง

(2.2.2) คำถามที่ใช้ควรจะมาจกวัตถุประสงค์ของบทเรียนแต่ละบท ควรจะเป็นคำถามที่นักเรียนต้องใช้ความคิดที่จะวิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือประเมินผล รวมทั้งประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนรู้

(2.2.3) คำถามถ้าใช้คำถามมากกว่า 1 คำถาม ควรจะแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับเวลาตอบว่าควรจะใช้เวลาตอบแต่ละคำถามนานเท่าไร เพื่อจะได้เตือนนักเรียนไม่ให้ใช้เวลากับข้อคำถามข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป และไม่มีเวลาตอบคำถามทุกข้อ

(2.2.4) การใช้คำถามแบบอัตนัย (Essay) ไม่ควรจะให้ให้นักเรียนเลือกตอบ เพราะจะเป็นปัญหาในการตรวจ นักเรียนควรจะต้องตอบคำถามเดียวกันเพื่อการตรวจจะได้มีเกณฑ์ให้คะแนนเหมือนกัน ถ้าหากให้โอกาสนักเรียนเลือกตอบก็เปรียบเหมือนว่านักเรียนไม่ได้สอบข้อทดสอบเดียวกัน

(2.2.5) การเขียนคำถามควรจะใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายอย่างแจ่มแจ้ง และทราบว่าผู้ออกข้อสอบมีความคาดหวังอย่างไร

จากการศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก คือ 1) แบบทดสอบมาตรฐาน และ 2) แบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเอง โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

เพชรรัตน์ พรหมมา (2555) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.33/83.20 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ที่ผ่านการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความตระหนักต่อการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน หลังที่ผ่านการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมหลังที่ผ่านการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

ปิยะวรรณ ช่างทอง (2558) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) 4 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ครูและนักเรียน ควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นหาความรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่มและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำแนะนำ คำที่ใช้สำหรับครู คำที่ใช้สำหรับนักเรียน สารสำคัญ/จุดประสงค์ ใบความรู้/ใบกิจกรรม การทดสอบ แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 81.46/82.59 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 3) ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสนใจต่อชุดกิจกรรม กระตือรือร้นต่อการเรียนและการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และ 4) ผลการใช้ชุดกิจกรรม ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีทักษะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดีมาก และมีความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

วิมลรัตน์ มากทรัพย์ (2555) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียวิทยาทาน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน้ำจืดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.98/88.53 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป เช่น ควรมีการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ที่หลากหลาย รวมถึงการนำสิ่งแวดล้อมหรือชุมชนมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความรักและตระหนักต่อหน้าที่ของนักเรียนที่มีต่อชุมชน

อัจฉริยา สิงห์แก้ว (2560) ได้ทำการศึกษา การใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง รอบรู้ วัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ชุดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เรื่อง รอบรู้วัสดุ ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู และกิจกรรม สำหรับผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.30 สูงกว่าที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 65 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นในระดับมาก และมีข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป เช่น ควรพัฒนาชุดการเรียนการสอน โดยนำ ความรู้ที่เกี่ยวกับท้องถิ่นหรือสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียนมาใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ธนวุฒิ มากเจริญ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เยาวชน พัทธศึกษาเชื่อนขุนด่านปราการชล ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความตระหนัก ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ชุด กิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เยาวชนพัทธศึกษาเชื่อนขุนด่านปราการชล ซึ่งประกอบไปด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนและคู่มือครูสำหรับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบวัดความถนัดในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสถิติที่ใช้ในการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพัทธศึกษาเชื่อนขุนด่านปราการชล มีคุณภาพผ่าน เกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ร้อยละ 60 นักเรียนมีความตระหนักในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความตระหนัก ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จอลลี่ (Jolly, 1999, CD-ROM อ้างถึงใน ฐิตินันท์ สมมานุช, 2560, น.65-66) ทำการศึกษาโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนเกรด 6 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้ใช้วิธีสอนโดยแผนผังมโนทัศน์ กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ ทำการทดสอบก่อนเรียนและใช้เวลาทดลอง 4 สัปดาห์ จากนั้น ทดสอบหลังเรียน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศหญิงและเพศชาย ในเรื่องความสามารถในการแก้ปัญหา

ซันเดย์ เอ อเดเยโม (Sunday, 2010 อ้างถึงใน ธนุฉมิ มากเจริญ, 2563, น.32) ได้ทำการ ศึกษาระดับความสามารถและความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาในวิชาฟิสิกส์ โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียน จำนวน 200 คน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน ผลการศึกษาพบว่า ระดับความสามารถของนักเรียนมีผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การพัฒนาความรู้ความเข้าใจในวิชาฟิสิกส์ มีอิทธิพลต่อความ สามารถในการแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการจัดการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสื่อประสม ประกอบด้วย สื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คู่มือครู บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบ ใบความรู้ ใบกิจกรรม การเรียนรู้ และเฉลยแบบทดสอบ ร่วมกับการนำแหล่งเรียนรู้ในชุมชนท้องถิ่นมาเป็นฐานในการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนสามารถศึกษาเรียนรู้จากการสืบเสาะหาความรู้ ลงมือปฏิบัติเพื่อ ค้นหาคำตอบและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มในการร่วมกันระบุนสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ กำหนดวิธีการแก้ไขปัญหา และหาแนวทางแก้ไขปัญหอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาความสามารถการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพ และการนำแหล่งเรียนรู้ในชุมชนท้องถิ่นมาใช้ในการจัดกิจกรรม เป็นการปลูกฝังให้ นักเรียนรู้จักเห็นคุณค่าและตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมรอบตัวในชุมชนท้องถิ่นของตนเอง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการวิจัยไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R_1 : การศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) D_1 : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 วิจัย (Research) R_2 : การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Development) D_2 : การประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R_1 : การศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาความต้องการ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสารเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3) ศึกษาความต้องการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาริกา จำนวน 22 คน เกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4) สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน เกี่ยวกับความต้องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบสัมภาษณ์

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย

1) แบบสอบถาม เพื่อสอบถามความต้องการเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ จำนวน 22 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (check list) จำนวน 1 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การนำไปใช้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (check list) จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่นๆ ซึ่งเป็นแบบปลายเปิด (Opened form) จำนวน 1 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถาม หลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(2) สร้างแบบสอบถาม โดยกำหนดข้อคำถามเป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

(3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้เท่ากับ 1.00

(4) นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพื่อความสมบูรณ์ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(5) นำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับความต้องการในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ ในตอนที่ 1 แล้วตอนที่ 2 ใช้ร้อยละ (%) คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และในตอนที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน เกี่ยวกับความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ

ขั้นตอนการสร้างแบบเพื่อสัมภาษณ์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อนำมากำหนดเป็นแนวทางและประเด็นในการสร้างแบบสัมภาษณ์

(2) สร้างแบบสัมภาษณ์ กำหนดข้อคำถามเป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

(3) นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้เท่ากับ 1.00

(4) นำแบบสัมภาษณ์มาปรับปรุงแก้ไขในประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพื่อความสมบูรณ์

(5) นำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บข้อมูลกับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ เกี่ยวกับความต้องการในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

จากขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R₁ : การศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐานผู้วิจัย ได้สรุปวิธีการดำเนินการวิจัย จากตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สรุปวิธีดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R₁ : การศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย/เอกสาร	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แกนกลาง พุทธศักราช 2560)	วิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis)	- หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและ สาระการเรียนรู้ แกนกลาง พุทธศักราช 2560)	- การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ตารางที่ 3.1 สรุปวิธีดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) R₁ : การศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย/เอกสาร	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
2) ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	- เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้	- การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
3) ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	- เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
4. เพื่อศึกษาความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบและเนื้อหาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ	การสอบถาม	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาริกา จำนวน 22 คน	- แบบสอบถาม - การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
5. เพื่อศึกษาความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบ ขอบข่ายเนื้อหา สื่อการวัดและประเมินผลและการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้	การสัมภาษณ์	ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 คน	- แบบสัมภาษณ์ - การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3.2 ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) D₁ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

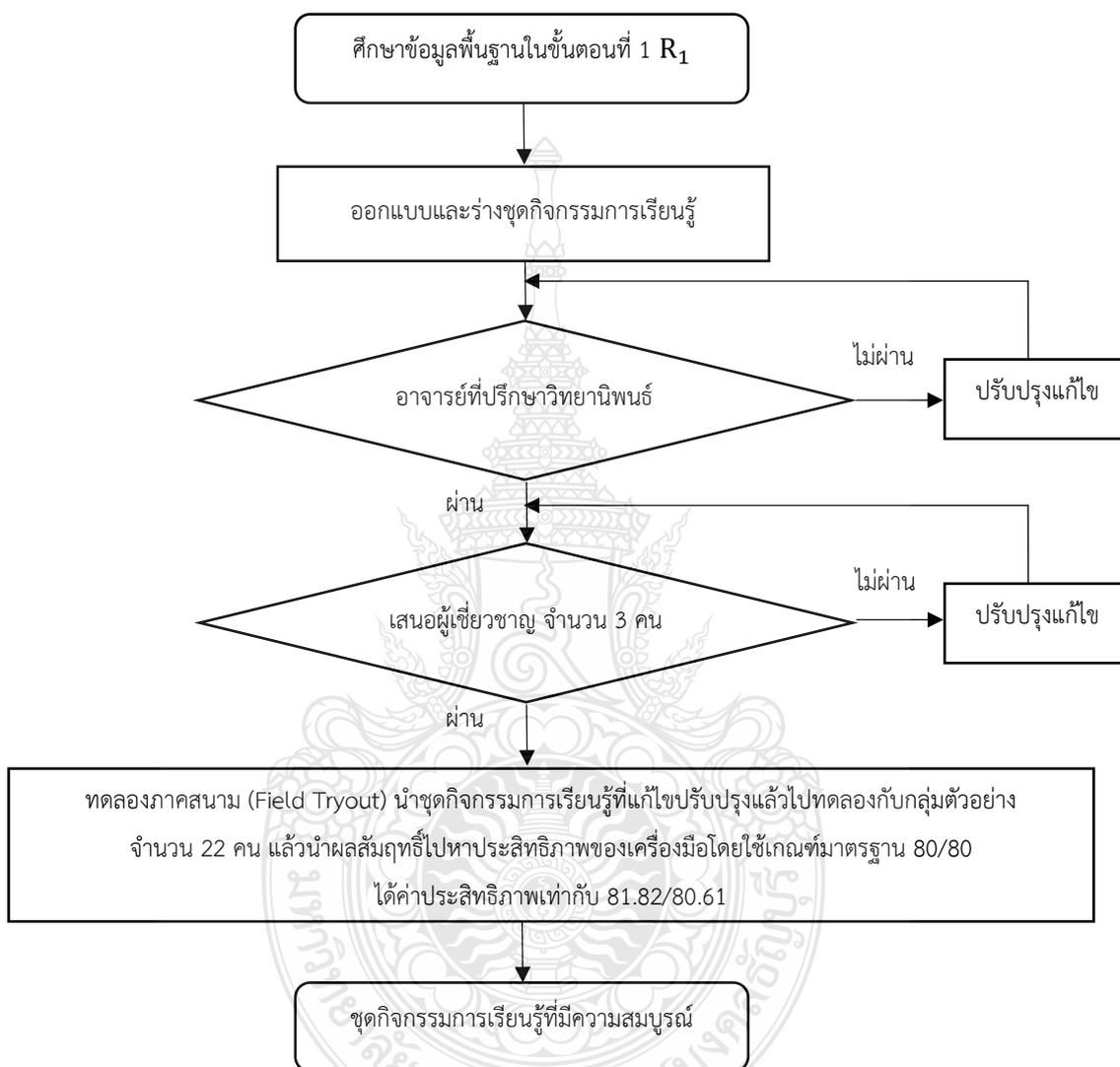
เพื่อพัฒนาและออกแบบ พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนานน้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาเป็นแนวทางในการพัฒนาเค้าโครงชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียงลำดับเนื้อหา ก่อนหลังการจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเนื้อหาและข้อมูลที่ได้จากตำราเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญแนะนำ ซึ่งองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้
 - (3.1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนานน้ำ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ย่อย จำนวน 3 ชุด ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 แหล่งน้ำของเรา กิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต กิจกรรมที่ 3 เยาวชนรักขนานน้ำ
 - (3.2) คู่มือครู ประกอบด้วย (1) ชื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (2) คำนำ (3) คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (4) คู่มือครู (5) บทบาทครู (6) บทบาทนักเรียน (7) แผนการจัดการเรียนรู้ (8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (9) แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (10) ใบความรู้ (11) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ (12) เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ (13) เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (14) เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
- 4) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไข
- 5) นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้เท่ากับ 1.00
- 6) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขไปหาประสิทธิภาพ E₁/E₂ ไปทดลองภาคสนาม (Field Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 22 คน หลังจากนั้นให้นำผลสัมฤทธิ์ไปหาประสิทธิภาพของเครื่องมือโดยใช้เกณฑ์ 80/80 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.82/80.61 แล้วดำเนินการปรับปรุงด้านการใช้ภาษาและเนื้อหาให้เหมาะสมให้ดียิ่งขึ้น

7) ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน โดยสรุปขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การพัฒนาเพื่อออกแบบเครื่องมือวิจัย

การสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

1) การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง (แผนละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) เพื่อประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ โดยกำหนดขั้นตอน ดังนี้

(1.1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิเคราะห์รายละเอียดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

(1.2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางโดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ใช้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E)

(1.3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เข้าร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ จำนวน 6 แผน ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม จำนวน 12 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

ที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	ชื่อกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน (ชั่วโมง)
1	แหล่งน้ำของเรา	1	แหล่งน้ำบนโลก	2
		2	ยูซลกรุ่นจิว	2
2	น้ำคือชีวิต	3	การใช้ประโยชน์จากน้ำ	2
		4	น้ำคือชีวิต	2
3	เยวชนรักษน้ำ	5	ปรับปรุงคุณภาพน้ำในชุมชนของเรา	2
		6	เยวชนรักษน้ำ	2
	รวม	6		12

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ได้เท่ากับ 1.00

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา จำนวน 26 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยสรุปขั้นตอนดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

2) การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งวัด การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นที่ 3 การกำหนดวิธีการแก้ปัญหาและ
ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์และสรุปผล

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

(2.1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
วิธีการวัดและประเมินผลและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

(2.2) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและสาระการเรียนรู้ของ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดสถานการณ์ในแบบทดสอบ

(2.3) แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน
24 ข้อ 6 สถานการณ์ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน คือ เมื่อตอบถูกต้อง 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน
โดยผู้วิจัยสร้างจำนวน 24 ข้อ 6 สถานการณ์

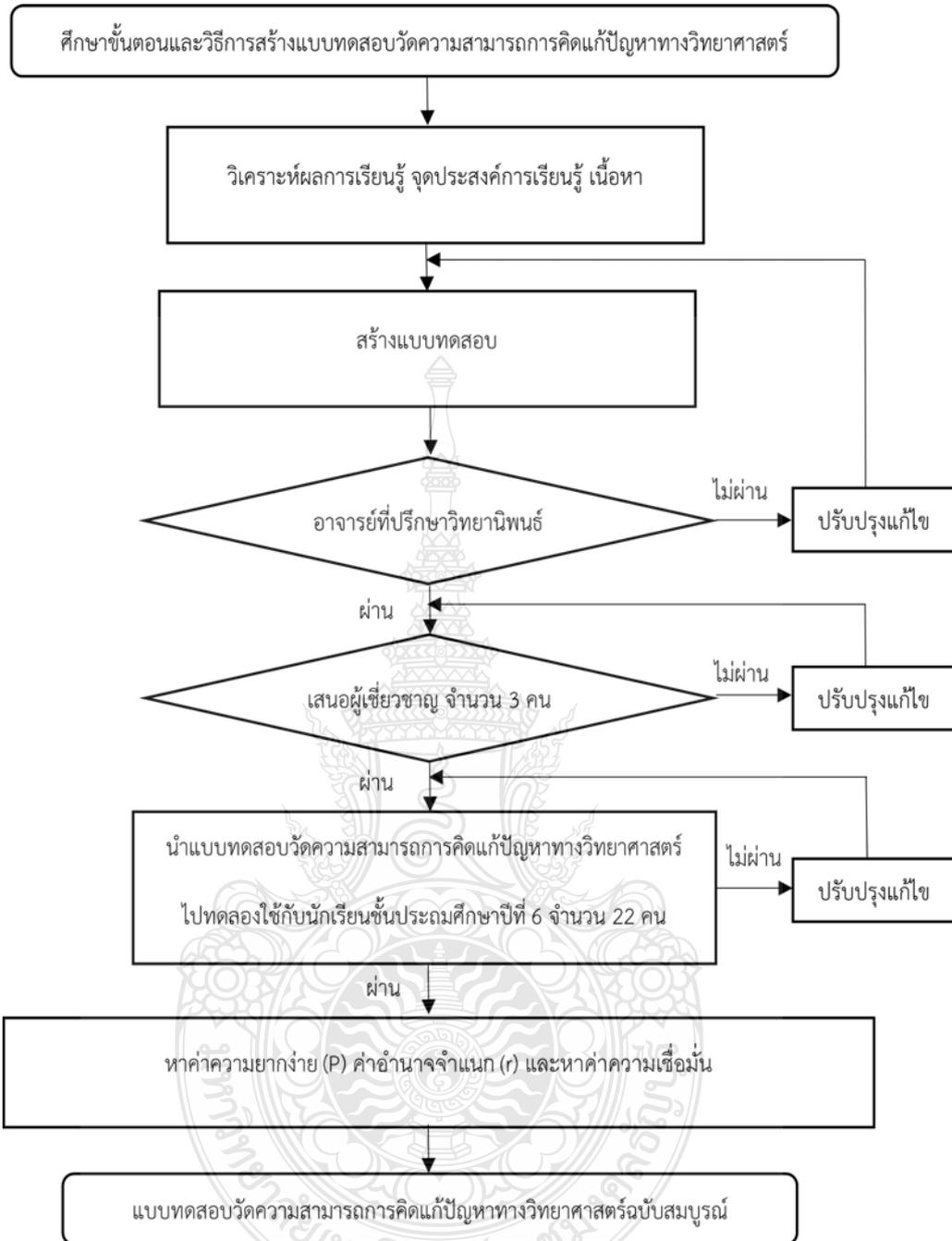
(2.4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ
ความถูกต้องทั้ง ภาษาที่ใช้ สถานการณ์ ข้อคำถามและขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เพื่อ
ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะ

(2.5) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อ
ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อ ค่าความสอดคล้อง (Index of Item Objective
Congruence: IOC) ระหว่างสถานการณ์และข้อคำถาม ตั้งแต่ 0.20-0.80

(2.6) นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเคยเรียนเนื้อหาเหล่านี้มาแล้ว จำนวน 22 คน

(2.7) นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และ
ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามและสถานการณ์ที่ผ่านเกณฑ์ไปสร้าง
เป็นแบบทดสอบ โดยพิจารณาคัดเลือกสถานการณ์ที่มีข้อคำถามผ่านเกณฑ์ทุกข้อ (สถานการณ์ละ
4 ข้อคำถาม)

(2.8) นำสถานการณ์และข้อคำถามที่คัดเลือกไปสร้างเป็นแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย
สถานการณ์ จำนวน 6 สถานการณ์ และข้อคำถาม จำนวน 24 ข้อคะแนนเต็ม 24 คะแนน และทำการ
วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 ได้ค่าความ
เชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 โดยสรุปขั้นตอน ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

3) การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบวัดผลก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการวัดและประเมินผลและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด เนื้อหาและสาระการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3) แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนน คือ เมื่อตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยผู้วิจัยสร้าง จำนวน 30 ข้อ

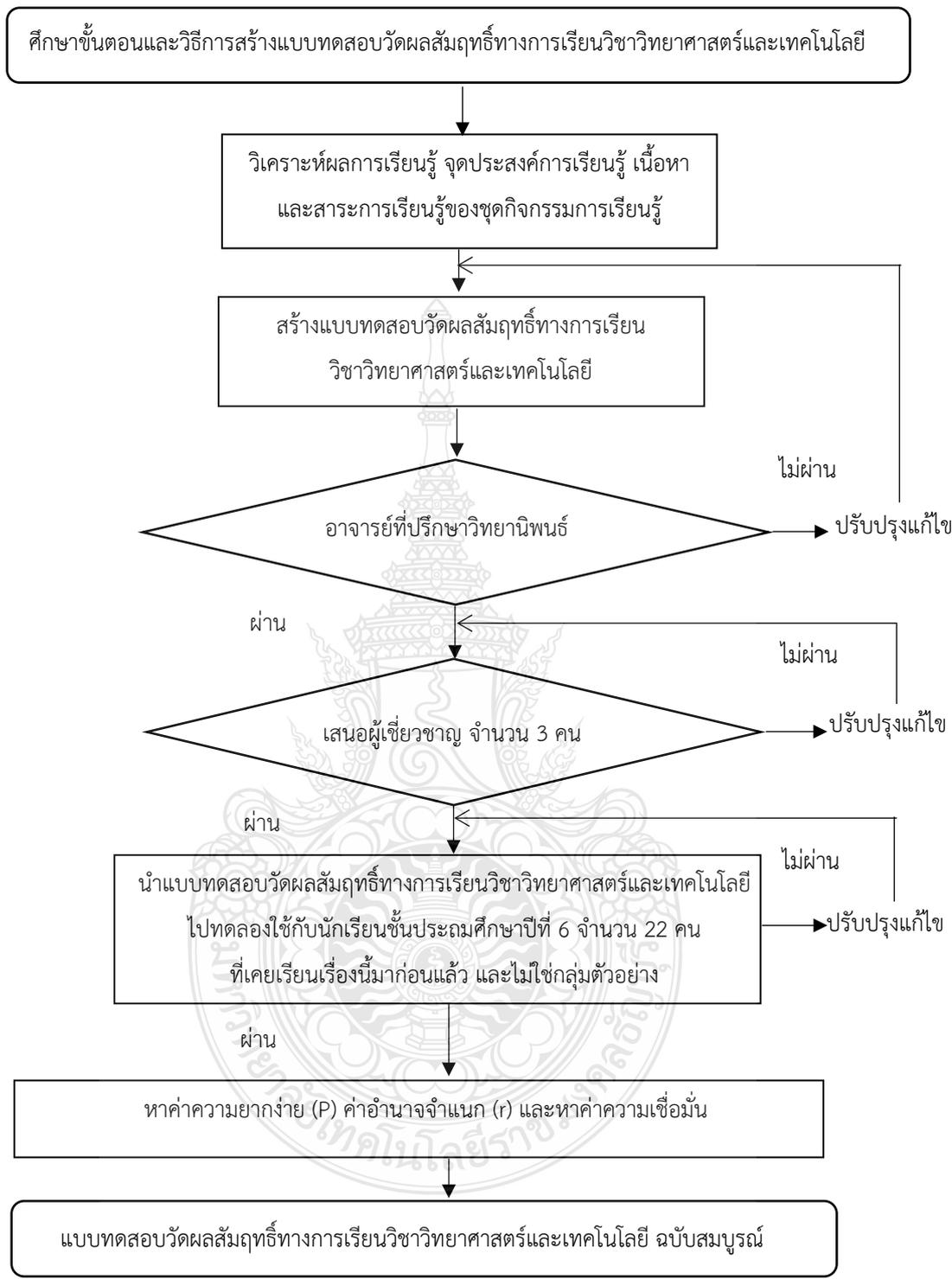
4) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำ

5) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้เท่ากับ 1.00

6) นำแบบทดสอบที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 คน

7) นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ไปสร้างเป็นแบบทดสอบ

8) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไปสร้างเป็นแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน และทำการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 โดยสรุปขั้นตอน ดังภาพที่ 3.4



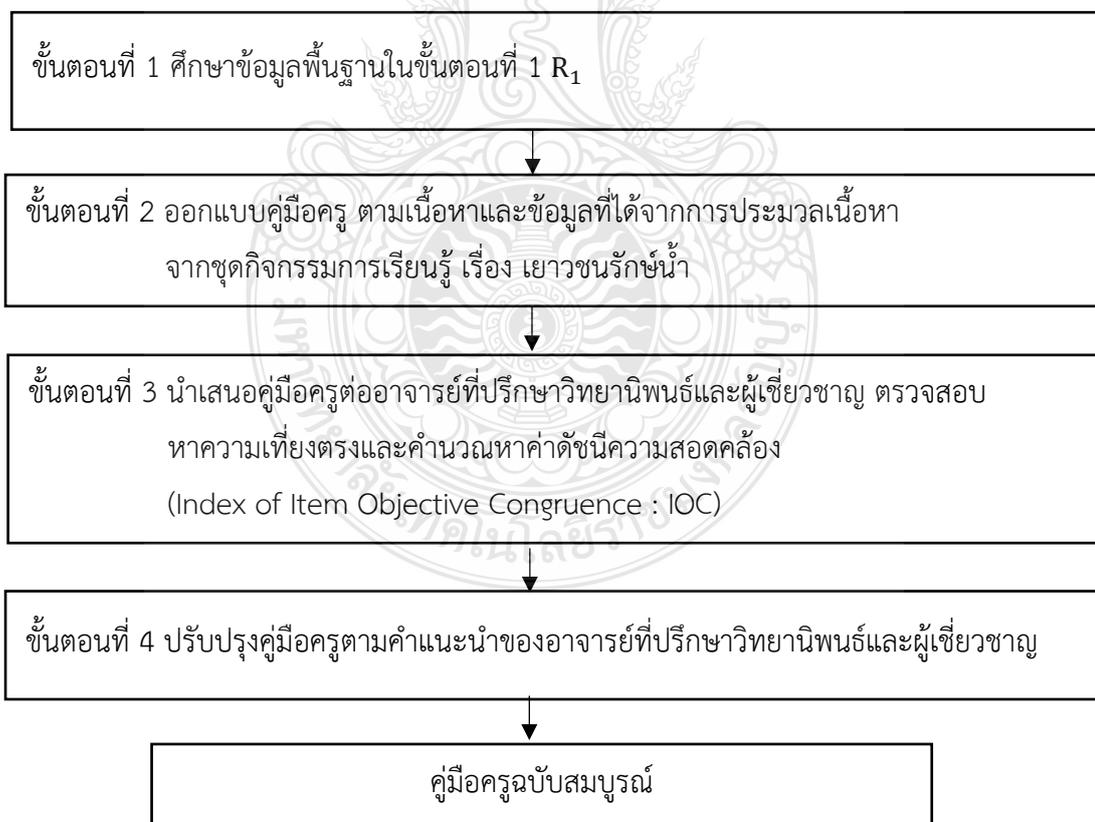
ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4) การสร้างและพัฒนาคู่มือครู

การสร้างคู่มือครู เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มาใช้ในการพัฒนา คู่มือครู ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาคู่มือครู

- 1) นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์เพื่อพัฒนาคู่มือครู
- 2) ออกแบบคู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรม เป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมบทบาทครู บทบาทนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ ตามเนื้อหาและข้อมูลที่ได้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า
- 3) นำคู่มือครูที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ได้เท่ากับ 1.00
- 4) นำคู่มือครูที่ผ่านการตรวจสอบและประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งเพื่อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 5) นำคู่มือครูที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา จำนวน 26 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยสรุปขั้นตอน ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาคู่มือครู

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การวิเคราะห์เนื้อหา และข้อเสนอแนะอื่นๆ

จากขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) D₁ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ สามารถสรุปขั้นตอนดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 สรุปการดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) D₁ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ	พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ		
เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้	- ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อ เทคโนโลยีและการวัดและประเมินผล	- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
เพื่อหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ทดลองภาคสนามกับนักเรียน 22 คน (Field Tryout)	- นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ - ค่าประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂)
เพื่อหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	- ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน - นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตฯ	- แบบทดสอบ - ค่าความยากง่าย (p) - ค่าอำนาจจำแนก (r) - ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)

ตารางที่ 3.3 สรุปการดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development) D₁ : การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	- ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน - นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาริกา ที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 22 คน	- แบบทดสอบ - ค่าความยากง่าย (p) - ค่าอำนาจจำแนก (r) - ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)
หาคุณภาพคู่มือครู	ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็น	ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา	- ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน - นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาริกา ที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 22 คน	- แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.3 ขั้นตอนที่ 3 วิจัย (Research) R₂ : การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ
- 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
- 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ
- 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษน้ำ

แบบแผนงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Experimental Research) ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design) การทดลองแบบกลุ่มเดียวและมีการวัดก่อนกับหลังการทดลอง

ตารางที่ 3.4 แบบแผนการทดลอง (The One-Group Pretest-Posttest Design)

สอบก่อนก่อน	ทดลอง	สอบหลังหลัง
T ₁	X	T ₂

ที่มา: Roger (1972)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า
X	แทน	การจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในกลุ่มศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาสาริกา ประกอบด้วย 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนสาริกา โรงเรียนบ้านดงวิทยาการ โรงเรียนวัดพรหมณี โรงเรียนวัดตำหนัก โรงเรียนหัวเขาแก้ว และโรงเรียนวังดอกไม้ อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 93 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวนทั้งหมด 26 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling) วิธีดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า

ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า เป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว (The One-Group Pretest-Posttest Design) เพื่อพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกิดกับนักเรียนก่อนกับหลังการเรียนรู้ โดยใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1) ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ คือ โรงเรียนสาริกา อำเภอเมืองนครนายก จังหวัดนครนายก

2) ติดต่อขอจัดทำหนังสือราชการจากสำนักบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ถึงผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ

3) ทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 มีนักเรียน จำนวน 26 คน โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(3.1) ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

(3.2) นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ 8 สถานการณ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ก่อนเรียน (Pre-test)

(3.3) ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการสอน 12 ชั่วโมง โดยนักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้วิจัยเป็นผู้อำนวยการจัดการเรียนรู้

สรุปขั้นตอนการดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ

ตารางที่ 3.5 สรุปขั้นตอนการดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษน้ำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมง	รายละเอียดกิจกรรม
1. แหล่งน้ำของเรา	1.1 แหล่งน้ำบนโลก	2	- ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำบนโลก และแหล่งน้ำในท้องถิ่น
	1.2 ยูวชลกรรุ่นจิ๋ว	2	- ออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ
2. น้ำคือชีวิต	2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ	2	- สำรวจ สืบค้นข้อมูล การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชน
	2.2 น้ำคือชีวิต	2	- เรียนรู้ความสำคัญของน้ำ วางแผน ออกแบบและสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ

ตารางที่ 3.5 สรุปขั้นตอนการดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ (ต่อ)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	ชั่วโมง	รายละเอียดกิจกรรม
3. เยาวชนรักษาน้ำ	3.1 คุณภาพน้ำในชุมชนของเรา	2	- ทดลอง ตรวจสอบ คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำในชุมชน โดยการตรวจสอบ สี กลิ่น อุณหภูมิ และความเป็นกรด-เบส
	3.2 เยาวชนรักษาน้ำ	2	- ออกแบบและทดลองเพื่อแก้ไขปัญหาหน้าเสาเสีย โดยสร้างแบบจำลองเครื่องกรองน้ำเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ

(3.4) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ชุดที่ 1 แหล่งน้ำของเรา ชุดที่ 2 น้ำคือชีวิต และชุดที่ 3 เยาวชนรักษาน้ำ ซึ่งกิจกรรมมีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาแหล่งน้ำบนโลก และแหล่งน้ำในชุมชนการวางแผน คิดออกแบบ สร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำและออกแบบสร้างแบบจำลองเพื่อแก้ไขปัญหาหน้าเสาเสีย

4) นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้

5) ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท ที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

(1.1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด โดยชุดกิจกรรมแต่ละชุดประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ 2 กิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 6 กิจกรรม

(1.2) คู่มือครู

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

(2.1) แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ 6 สถานการณ์ เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

(2.2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

จากขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research) R₂ : การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ สามารถสรุปขั้นตอนดังแสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 สรุปวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research) R₂ : การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ

วัตถุประสงค์การวิจัย	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย/ เอกสาร	เครื่องมือ/การวิเคราะห์ ข้อมูล
เพื่อทดลองใช้และหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1. ทดสอบผลการเรียนรู้ก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 26 คน	1. แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 ขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Development) D₂ : การประเมินผลและปรับปรุง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ที่สร้างขึ้นและนำไปปรับปรุงแก้ไข

วิธีดำเนินการวิจัย

1) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน นำมาหาค่าประสิทธิภาพ E₁/E₂ ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.35

2) นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test) ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 26 คน นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างโดยการทดสอบทางสถิติค่า t-test Dependent โดยแบบทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) การปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ หลังจากที่ได้ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้จริงแล้ว ได้พบข้อปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยปรับปรุงข้อความคำแนะนำ บทบาทของครูและบทบาทของนักเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูและนักเรียน เมื่ออ่านแล้วสามารถเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ปรับปรุงกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้เหมาะสมกับนักเรียน ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย จัดทำเฉลยและแนวคำตอบในใบกิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบปรับปรุงแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เหตุการณ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแสวงหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความเป็นปรนัยมากขึ้น พิมพ์คำให้ถูกต้องในทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ภาษาที่กระชับเข้าใจง่าย ชัดเจน มีการปรับปรุงใบความรู้ โดยใส่รายละเอียดเนื้อหาเพิ่มขึ้น ใส่รูปภาพประกอบและใส่แหล่งอ้างอิงที่มาของรูปภาพในเนื้อหาทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 3.7 สรุปวิธีดำเนินการวิจัยขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Development) D₂ : การประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อประเมินและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ	ประเมินและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา จำนวน 26 คน	- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ - แบบวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E ₁ /E ₂

ตารางที่ 3.7 สรุปวิธีดำเนินการวิจัยขั้นตอนที่ 4 พัฒนา (Development) D₂ : การประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ (ต่อ)

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ	นำแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา จำนวน 26 คน	1. แบบทดสอบวัดความสามารถสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ t-test Dependent

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง โดยใช้โปรแกรมแปลผล ดังนี้

- 1) หาค่าสถิติพื้นฐาน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนระหว่างเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ วิเคราะห์เป็นรายคนและภาพรวม และนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย
- 2) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ โดยหาประสิทธิภาพ E₁/E₂ ตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
- 3) เปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
- 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) สถิติพื้นฐาน

(1.1) ร้อยละ (Percentage) โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.122)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการเปลี่ยนให้เป็นร้อยละ
N แทน จำนวนนักเรียน

(1.2) หาค่าคะแนนเฉลี่ย โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.124)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลของคะแนนทั้งหมด
N แทน จำนวนนักเรียน

(1.3) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.126)

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

เมื่อ S.D แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนแต่ละตัว
N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 Σ แทน ผลรวม

2) สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

(2.1) หาดัชนีความสอดคล้องหรือค่า IOC คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556,

น.97)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(2.2) หาค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.97)

$$\text{สูตร } p = \frac{R_u + R_L}{2f}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยากง่าย
 R_u แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

(2.3) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.98)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_u - R_L}{f}$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนก
 R_u แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน

(2.4) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คำนวณจากสูตร KR-20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.103)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ = $\frac{R}{N}$

- R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
 N แทน จำนวนผู้สอบ
 q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ คือ 1- p
 S² แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

(2.5) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า โดยใช้สูตรในการคำนวณ E_1/E_2 ดังนี้ (เพชฌัญญู กิจระการ, 2544, น.49-51)

$$E_1 = \frac{\sum x}{\frac{N}{A}} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนทุกคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum f}{\frac{N}{B}} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum f$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

3) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

(3.1) การเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test Dependent group) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556, น.133)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, \quad df = n - 1$$

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ
- D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
- n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
- \sum แทน ผลรวม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว (The One-Group Pretest-Posttest Design) มีการวัดก่อนกับหลังการทดลอง โดยใช้ชั้นเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตา จำนวน 26 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

R₁ ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

D₁ ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

R₂ ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

D₂ ผลการประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยข้อมูล 2 ชนิด ประกอบด้วยข้อมูล 2 ชนิด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ แบบสอบถาม

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากแบบสอบถามในการศึกษาความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขน้า ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 26 คนแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4	15.38
หญิง	22	84.62
รวม	26	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ข้อมูลทั่วไปด้านเพศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวนทั้งหมด 26 คน เป็นเพศชาย จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 15.38 เพศหญิง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 84.62

ตอนที่ 2 ความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 4.2 จำนวนร้อยละความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
1. นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษ์น้ำควรมีลักษณะเป็นอย่างไร		
1.1 มีคำชี้แจง แนะนำการใช้ชุดกิจกรรม	26	100.00
1.2 มีตัวอย่างประกอบในชุดกิจกรรม	26	100.00
1.3 มีภาพประกอบสีสันสวยงาม	26	100.00
1.4 ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	26	100.00
1.5 มีกิจกรรมที่หลากหลาย	26	100.00

ตารางที่ 4.2 จำนวนร้อยละความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์ นักเรียนสนใจในเรื่องใดบ้าง		
2.1 แหล่งน้ำบนโลกและแหล่งน้ำในท้องถิ่น	26	100.00
2.2 การออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ	26	100.00
2.3 การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชน	26	100.00
2.4 การสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ	26	100.00
2.5 การทดสอบคุณภาพน้ำในชุมชน	26	100.00
2.6 การออกแบบและสร้างแบบจำลองเครื่องกรองน้ำ	26	100.00
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ นักเรียนสนใจวิธีการเรียนแบบใด		
3.1 เป็นรายบุคคล	26	100.00
3.2 เรียนรู้จากสถานที่จริง	26	100.00
3.3 เรียนรู้จากบุคคลภายนอก	20	76.92
3.4 เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย	26	100.00
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ใช้วิธีการแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
4.1 ให้ลงมือปฏิบัติ	26	100.00
4.2 ศึกษาด้วยตนเอง	22	84.62
4.3 สาธิต	17	65.38
4.4 ไปทัศนศึกษา	26	100.00
5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ มีใบกิจกรรมในรูปแบบใด		
5.1 แบบเลือกตอบ	26	100.00
5.2 แบบเติมคำ	26	100.00
5.3 แบบคำตอบสั้นๆ	26	100.00

ตารางที่ 4.2 จำนวนร้อยละความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐานและความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษ์น้ำ ควรเป็นอย่างไร		
6.1 แบบเลือกตอบ	26	100.00
6.2 แบบเขียนตอบ	21	80.77
6.3 แบบเติมคำ	26	100.00
6.4 แบบจับคู่	26	100.00
7. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษ์น้ำ นักเรียนต้องการวิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร		
7.1 ทำกิจกรรมกลุ่ม	26	100.00
7.2 ตรวจผลงาน/ ชิ้นงาน	26	100.00
7.3 สัมภาษณ์	26	100.00
7.4 การปฏิบัติกิจกรรม	26	100.00
7.5 การนำเสนองาน	22	84.62
7.6 ทำแบบฝึกหัด	26	100.00
7.7 ทำแบบทดสอบ	26	100.00

จากตารางที่ 4.2 ความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ในด้านลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความต้องการดังนี้ 1) มีคำชี้แจง แนะนำการใช้ชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 100 2) มีตัวอย่างประกอบในชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 100 3) มีภาพประกอบสี สั้นสวยงาม คิดเป็นร้อยละ 100 4) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย คิดเป็นร้อยละ 100 และ 5) มีกิจกรรมที่หลากหลาย คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านความสนใจของนักเรียน มีความสนใจดังนี้ 1) แหล่งน้ำบนโลกและแหล่งน้ำในท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 100 2) การออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ คิดเป็นร้อยละ 100 3) การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 100 4) การสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ คิดเป็นร้อยละ 100 5) การทดสอบคุณภาพน้ำในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 100 และ 6) การออกแบบและสร้างแบบจำลองเครื่องกรองน้ำ คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านรูปแบบการเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความต้องการดังนี้ 1) เป็นรายบุคคล คิดเป็นร้อยละ 100 2) เรียนรู้จากสถานที่จริง คิดเป็นร้อยละ 100 3) เรียนรู้จากบุคคลภายนอก คิดเป็นร้อยละ 76.92 และ 4) เรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านวิธีการสอนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความต้องการดังนี้ 1) ให้ลงมือปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 100 2) ศึกษาด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 84.62 3) สาธิต คิดเป็นร้อยละ 65.38 และ 4) ไปทัศนศึกษา คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านรูปแบบของใบกิจกรรม มีความต้องการดังนี้ 1) แบบเลือกตอบ คิดเป็นร้อยละ 100 2) แบบเติมคำ คิดเป็นร้อยละ 100 3) แบบคำตอบสั้นๆ คิดเป็นร้อยละ 100

ด้านลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความต้องการดังนี้ 1) แบบเลือกตอบ คิดเป็นร้อยละ 100 2) แบบเขียนตอบ คิดเป็นร้อยละ 80.77 3) แบบเติมคำ คิดเป็นร้อยละ 100.00 และ 4) แบบจับคู่ คิดเป็นร้อยละ 100.00

ด้านวิธีการวัดและประเมินผล มีความต้องการดังนี้ 1) ทำกิจกรรมกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 100 2) ตรวจผลงาน/ ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 100 3) สัมภาษณ์ คิดเป็นร้อยละ 100 4) การปฏิบัติกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 100 5) การนำเสนองาน คิดเป็นร้อยละ 84.62 6) ทำแบบฝึกหัด คิดเป็นร้อยละ 100 และ 7) ทำแบบทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

ผลจากการสอบถามข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาเรียนรู้นอกโรงเรียนจากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากผลการศึกษาข้อมูลวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอันเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การสัมภาษณ์

ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน มีรายละเอียดดังนี้

(2.1) การนำข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำ มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประโยชน์ต่อนักเรียนหรือไม่ อย่างไร ผู้ร่วมตอบแบบสัมภาษณ์

มีความเห็นสอดคล้องกันว่า มีประโยชน์ต่อนักเรียน เพราะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้
เรื่องที่เรียนได้จากสถานการณ์ใกล้ตัว

(2.2) เรื่องราวเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับ
วัฏจักรน้ำเรื่องใด ที่มีประโยชน์และน่าสนใจ ในการนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ศึกษา และมีความสำคัญอย่างไร ผู้ร่วมตอบแบบสัมภาษณ์มีความเห็นร่วมกันว่า
เรื่องราวเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำ สามารถนำมา
จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้จริงในชุมชน สามารถนำความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันและ
ส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันอนุรักษ์น้ำ ใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคน พืช และสัตว์

(2.3) การนำข้อมูล เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้อง
กับวัฏจักรน้ำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรเลือกรูปแบบหรือลักษณะใดที่จะช่วยพัฒนาความสามารถ
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้ร่วม
ตอบแบบสัมภาษณ์มีความเห็นสอดคล้องกันว่า จะต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวเอง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น

(2.4) วิธีการวัดและประเมินผล ควรเลือกรูปแบบใด เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้และความ
สามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชน
รักษ์น้ำ ผู้ร่วมตอบแบบสัมภาษณ์มีความเห็นสอดคล้องกันว่า ควรมีการใช้เครื่องมือวัดและประเมินผล
การเรียนรู้ที่หลากหลายให้เป็นไปตามสภาพจริง เช่น การสังเกต การสอบถาม การทดลอง การทดสอบ
เป็นต้น และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4.2 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอน R_1 ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอน R_1 ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์แล้ว
นำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยวชนรักษ์น้ำ ประกอบไปด้วย
3 ชุดกิจกรรมย่อย ได้แก่

ชุดที่ 1 แหล่งน้ำของเรา

ชุดที่ 2 น้ำคือชีวิต

ชุดที่ 3 เยวชนรักษ์น้ำ

โดยในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย (1) ชื่อชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้ (2) คำนำ (3) คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (4) คู่มือครู (5) บทบาทครู (6) บทบาท

นักเรียน (7) แผนการจัดการเรียนรู้ (8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (9) แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (10) ใบความรู้ (11) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ (12) เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ (13) เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (14) เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2) การตรวจสอบคุณภาพและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

1) ทดลองภาคสนาม (Field Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 22 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.82/80.61 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

3) การปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ หลังจากที่ได้ทดลองนำชุดกิจกรรมมาทดลองหาค่าประสิทธิภาพแล้วในทุกขั้นตอน และปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เหมาะสมและเที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น ดังนี้ (1) ปรับภาษาให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย (2) ปรับข้อมูลในใบความรู้ให้สั้น กระชับ

4.3 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสาริกา จำนวน 26 คน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเองในแต่ละแผน มีการทดสอบความรู้ก่อนกับหลังเรียนในทุกชุดกิจกรรม เพื่อวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำนักเรียนไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชมอ่างเก็บน้ำที่อยู่ใกล้ชุมชนของนักเรียนในสถานที่จริง และเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นครนายก พระบรมชนกชลพัฒน์ โดยมีวิทยากรแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในจังหวัดนครนายก ทำให้นักเรียนได้รับความรู้มากขึ้น เกิดความสนใจในการสืบเสาะหาข้อมูล นักเรียนได้เรียนรู้จากในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งเมื่อนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำและแนวทางในการอนุรักษ์น้ำ มีความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงขึ้น โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ

การหา ประสิทธิภาพ	จำนวน นักเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (60 คะแนน)		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (20 คะแนน)	
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_1)	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E_2)
ทดลองใช้จริง กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้น ป.5	26	49.35	82.05	17.43	81.35

4.4 ผลการประเมินผลและปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ

จากการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 80/80 ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้มีการประเมินทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีการเสนอผลการประเมินผลและปรับปรุง ตามลำดับดังนี้

1) ผลการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้จริง

จากการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน จำนวน 26 คน เพื่อพิจารณาหา ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2) ผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t-test	Sig.
คะแนนก่อนเรียน	26	24	7.88	2.179	15.933	0.000
คะแนนหลังเรียน	26	24	16.46	3.881		

**มีระดับนัยสำคัญที่ .01

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่า คะแนนความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 4.5 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t-test	Sig.
คะแนนก่อนเรียน	26	20	7.27	2.070	27.042	0.000
คะแนนหลังเรียน	26	20	16.27	1.845		

**มีระดับนัยสำคัญที่ .01

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ผลการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ไปทดลองใช้จริงแล้ว ได้พบข้อปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขดังนี้ ปรับปรุงข้อความคำแนะนำ บทบาทของครู และบทบาทของนักเรียน ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ครูและนักเรียนเมื่ออ่านแล้วสามารถเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ปรับปรุงกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลให้เหมาะสมกับนักเรียน ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย จัดทำเฉลยและแนวคำตอบในใบกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบ ปรับปรุงแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เหตุการณ์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันมากขึ้น เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแสวงหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความเป็นปรนัยมากขึ้น พิมพ์คำให้ถูกต้องในทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ภาษาที่กระชับ เข้าใจง่าย ชัดเจน มีการปรับปรุงใบความรู้ โดยใส่รายละเอียดเนื้อหาเพิ่มขึ้น ใส่รูปภาพประกอบ และใส่แหล่งอ้างอิงที่มาของรูปภาพในเนื้อหาทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว (The One-Group Pretest-Posttest Design) มีการวัดก่อนกับหลังการทดลอง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาหาความต้องการเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ 2) เพื่อพัฒนาและทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ 5) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ โดยใช้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาริกา จำนวน 26 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.1.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 26 คน พบว่า นักเรียนต้องการรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีคำชี้แจง แนะนำการใช้ชุดกิจกรรม มีตัวอย่างประกอบในชุดกิจกรรม มีภาพประกอบสีสันสวยงาม ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีกิจกรรมที่หลากหลาย เรียนรู้ทั้งแบบกลุ่มและแบบรายบุคคล ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นนำมาใช้ในการจัดกิจกรรม และมีการวัดประเมินผลอย่างหลากหลาย และ

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน พบว่า การนำข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำ มาจัด

กิจกรรม มีประโยชน์ต่อนักเรียน เพราะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เรื่องที่ได้จากสถานการณ์ใกล้ตัว นำความรู้มาปรับใช้ในชีวิตประจำวันและส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันอนุรักษ์น้ำ ใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคน พืช และสัตว์ จะต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวเอง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายให้เป็นไปตามสภาพจริง เช่น การสังเกต การสอบถาม การทดลอง การทดสอบ เป็นต้น

5.1.2 ผลการพัฒนาและทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) เท่ากับ 1.00 จากนั้นนำไปทดลองภาคสนาม (Field Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 22 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ 80/80 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.82/80.61 จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วจะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ จำนวน 3 ชุด ได้แก่ 1) แหล่งน้ำของเรา 2) น้ำคือชีวิต และ 3) เยาวชนรักษาน้ำ โดยในแต่ละชุดกิจกรรมประกอบด้วย 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำนำ 3) คำแนะนำ 4) คู่มือครู 5) บทบาทครู 6) บทบาทนักเรียน 7) แผนการจัดการเรียนรู้ 8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 9) แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 10) ใบความรู้ 11) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ 12) เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ 13) เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 14) เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

5.1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

5.1.4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2 การอภิปรายผล

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.2.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลจากการสอบถามนักเรียนโดยใช้แบบสอบถาม ด้านความต้องการรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่อยากให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคำชี้แจง คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม มีตัวอย่างประกอบในชุดกิจกรรม มีภาพสีสันสวยงาม ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และมีกิจกรรมที่หลากหลาย ด้านความสนใจของนักเรียน อยากให้มีการเรียนรู้ในน้ำแหล่งน้ำและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ การออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชน การสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ การทดสอบคุณภาพน้ำในชุมชน และการออกแบบและสร้างแบบจำลองเครื่องกรองน้ำ ด้านวิธีการสอนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ ด้วยวิธีการสอนที่ให้ลงมือปฏิบัติ ศึกษาด้วยตนเอง สาธิตและไปทัศนศึกษา ด้านรูปแบบของใบกิจกรรม นักเรียนต้องการเรียนรู้ด้วยรูปแบบของใบกิจกรรมแบบเลือกตอบ แบบเติมคำ และแบบคำตอบสั้นๆ ด้านลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเรียนต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยลักษณะของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบเขียนตอบ แบบเติมคำ และแบบจับคู่ และด้านวิธีการวัดและประเมินผล นักเรียนต้องการวิธีการวัดและประเมินผลจากการทำกิจกรรม ตรวจผลงาน ชิ้นงาน การสัมภาษณ์ การปฏิบัติกิจกรรม การนำเสนองาน การทำแบบฝึกหัด รวมไปถึงการทำแบบทดสอบ และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 3 ท่าน พบว่า การนำข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำ มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีประโยชน์ต่อนักเรียน เพราะสามารถทำให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้เรื่องที่เรียนได้จากสถานการณ์ใกล้ตัว นำความรู้มาปรับใช้ในชีวิตประจำวันและส่งเสริมให้นักเรียนช่วยกันอนุรักษ์น้ำ ใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคน พืช และสัตว์ จะต้องจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตัวเอง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายให้เป็นไปตามสภาพจริง เช่น การสังเกต การสอบถาม การทดลอง การทดสอบ เป็นต้น และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ซึ่งการรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามและการสัมภาษณ์ จะช่วยให้สามารถวางแผนและออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

5.2.2 ผลการพัฒนาและทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นทางการเป็นขั้นตอน มีการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย การสอบถามความต้องการจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วนำผลสรุปที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้กับนักเรียนตามขั้นตอน ทั้งแบบแบบภาคสนาม และกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 26 คน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นักเรียนมีความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องเป็นอย่างดี ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีเนื้อหาที่เป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนในชุมชนท้องถิ่น ส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่นักเรียน รวมทั้งนักเรียนได้มีโอกาสไปศึกษาเรียนรู้นอกสถานที่ ได้สัมผัสกับแหล่งเรียนรู้โดยตรง ได้ทำกิจกรรมออกแบบสร้างแบบจำลอง มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผ่านการปฏิบัติกิจกรรม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ซึ่งเป็นกระบวนการที่กระตุ้นการเรียนรู้ในการสืบค้น สำรวจ ตรวจสอบ ข้อเท็จจริงด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นสะท้อนความคิดและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ตามบรรลุดังวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยคอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามความสนใจของนักเรียน โดยนักเรียนได้ไปทัศนศึกษาแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชมอ่างเก็บน้ำที่อยู่ใกล้ชุมชนของนักเรียนในสถานที่จริง และเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ นครนายก พระบรมชนกชนกพัฒน์ โดยมีวิทยากรแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในจังหวัดนครนายก ทำให้นักเรียนได้รับความรู้มากขึ้น เกิดความสนใจในการสืบค้นข้อมูล นักเรียนได้เรียนรู้จากในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ซึ่งเมื่อนักเรียนที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมดังกล่าวแล้ว ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำ และแนวทางในการอนุรักษ์น้ำ มีความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สูงขึ้น ซึ่งภายในชุดกิจกรรมนี้ส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การทำงานเป็นเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้ช่วยเหลือ แบ่งปัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน และสามารถร่วมกันแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ ทำให้นักเรียนเกิดความห่วงหาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับ ปียะวรรณช่างทอง (2558) ได้ทำการ ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการวิจัยและ

พัฒนา (Research and Development) 4 ขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ ครูและนักเรียน ควรให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและค้นหา ความรู้ด้วยตนเอง มีการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย ชื่อกิจกรรม คำแนะนำ คำที่ใช้สำหรับครู คำที่ใช้ สำหรับนักเรียน สารสำคัญ/จุดประสงค์ ใบความรู้/ใบกิจกรรม การทดสอบ แผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 81.46/82.59 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ 3) ผลการทดลองใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสนใจต่อชุดกิจกรรม กระตือรือร้นต่อการเรียนและการปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม และ 4) ผลการใช้ชุดกิจกรรม ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับสูง มีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดีมาก และมีความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

5.2.3 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ เพื่อส่งเสริม ความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พบว่า จากการ ที่ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดย จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ใช้ตามวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เมื่อทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/81.35 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อประสมที่ช่วยให้นักเรียนสามารถ ศึกษาและฝึกฝนตามความสนใจได้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอน ช่วยเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุวัฒน์ เปรมปรี (2556) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียบวิทยาทาน จังหวัด สระบุรี ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศน้ำจืดที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.98/88.53 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีข้อเสนอแนะใน การศึกษาครั้งต่อไป เช่น ควรมีการศึกษาผลการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

และพฤติกรรมกลุ่ม เพื่อให้ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ที่หลากหลาย รวมถึงการนำสิ่งแวดล้อมหรือชุมชนมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความรักและตระหนักต่อหน้าที่ของนักเรียนที่มีต่อชุมชน

5.2.4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้ เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูล วางแผนและออกแบบจากการนำแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น บริบทในชุมชน และเหตุการณ์ใกล้ตัวนักเรียนที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันมา ออกแบบการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจึงได้มีโอกาสในการระบุปัญหา วิเคราะห์สภาพปัญหา กำหนดวิธีการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล สอดคล้องกับ จากสถานการณ์ที่ผู้วิจัยกำหนดให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะได้ช่วยกันวางแผน ออกแบบสร้างแบบจำลองต่างๆ เพื่อแก้ไขปัญหานั้นๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2552, น.112) ได้ให้แนวทางการส่งเสริมการแก้ปัญหา ฝึกให้เด็กได้ทำงานหรือทำกิจกรรมอยู่เสมอ ฝึกให้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ฝึกให้เด็กมีเหตุผลและความเชื่อมั่น ฝึกให้เด็กวิจารณ์และกำหนดวิธีการแก้ปัญหา ฝึกให้เด็กรู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดสิ่งเร้าหรือมีการกระตุ้นที่ดี จัดสถานการณ์ใหม่หรือเสนอปัญหามาสนใจให้เด็ก และจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้อิสระในการคิด จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน โดยจะต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนวุฒิ มากเจริญ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพิทักษ์เขื่อนขุนด่านปราการชลที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง เยาวชนพิทักษ์เขื่อนขุนด่านปราการชล ซึ่งประกอบไปด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน และคู่มือครูสำหรับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบวัดความถนัดในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพิทักษ์เขื่อนขุนด่านปราการชล มีคุณภาพผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนไม่แตกต่างจากเกณฑ์ร้อยละ 60 นักเรียนมีความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และนักเรียนมีความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5.2.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนน้ำ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเป็นฐานในการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้มากขึ้น ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงขึ้นด้วย มีการวัดประเมินผลด้วยรูปแบบที่หลากหลาย เช่น ข้อสอบที่เป็นปรนัย ข้อสอบอัตนัย และการตอบสั้นๆ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์คำตอบเพื่อให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) จะช่วยให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉริยา สิงห์แก้ว (2560) ได้ทำการศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง รอบรู้วัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ ชุดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องรอบรู้วัสดุ ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู และกิจกรรมสำหรับผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.30 สูงกว่าที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 65 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นในระดับมาก และมีข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป เช่น ควรมีพัฒนาชุดการเรียนการสอน โดยนำความรู้ที่เกี่ยวกับท้องถิ่นหรือสิ่งที่ใกล้ตัวนักเรียนมาใช้ ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- 1) ครูผู้สอนต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะสามารถมีใช้ปฏิบัติกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเองและกระตุ้นความคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
- 2) ในการออกไปศึกษาแหล่งเรียนรู้ภายนอกสถานที่จะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของนักเรียนเป็นหลัก

3) ครูผู้สอนจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ไม่ควรบอกคำตอบให้กับนักเรียน ให้ครูผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และยังเป็น การฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

5.3.2 ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

1) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถช่วยพัฒนาความสามารถ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ ดังนั้น ชุดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอนในเรื่องต่างๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนา ด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

2) ควรมีการเผยแพร่ สนับสนุนให้โรงเรียนที่มีความต้องการอนุรักษ์ชุมชนและแหล่ง เรียนรู้ พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไป



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: ชุมชนุมนุสสรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2553). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 และ (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2565 จาก <http://regu.tu.ac.th/quesdata/Data/L31.pdf>.
- _____. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2565 จาก https://drive.google.com/file/d/1_ALwE9xuCL3Fjet3XI4gYjBj8p_1zLaA/view
- กฤษณี เพ็ชรทวีพรเดช. (2550). **สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่**.
กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- เกริก ท่วมกลาง และ จินตนา ท่วมกลาง. (2555). **การพัฒนาสื่อ/นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ**. กรุงเทพฯ: สถาพรบุ๊ค.
- จิราวรรณ สอนสวัสดิ์. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาการสอน**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน**. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-19. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2565 จาก <http://www4.educ.su.ac.th/2013/images/stories/081957-02.pdf>.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2555). **80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์วิส.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2552). **หลักการและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรี้นติ้งเฮ้าส์.
- ฐิตินันท์ สัมมานุช. (2560). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ธนวุฒิ มากเจริญ. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนพิทักษ์เขื่อนขุนด่าน
ปราการชล ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และความตระหนัก
ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. นนทบุรี: SR printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2556). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). การพัฒนาการคิด ฉบับปรับปรุง (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ:
9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ปิยะวรรณ ช่างทอง. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน)
เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).
- เผชญิ กิจระการ. (2544). การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิชิต ฤทธิจรรณ. (2550). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ:
เฮาส์ออฟ เคอร์มิสท์.
- เพ็ชรรัตน์ พรหมมา. (2555). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์เอกตรา กรุงเทพมหานคร.
(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาณุวัฒน์ เปรมปรี. (2556). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องระบบนิเวศน้ำจืด สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประเทียบวิทยาทาน จังหวัดสระบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- รัตนะ บัวสนธ์. (2552). วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- รววิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊คส์
- วันวิสา ประภาศรี. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิด
ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน และ STEM Education ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์
ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร).

บรรณานุกรม (ต่อ)

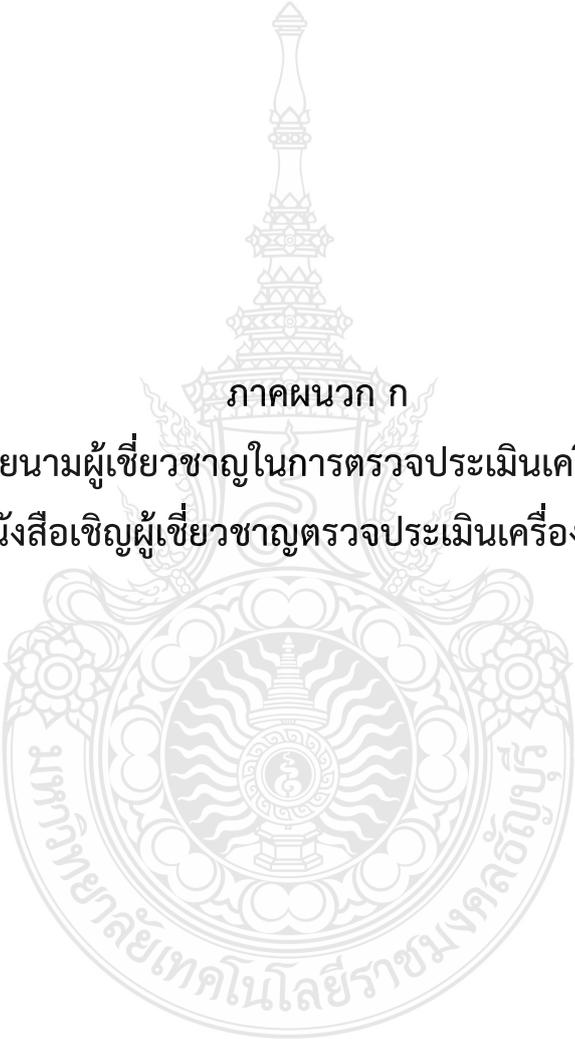
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). **พัฒนาหลักสูตรการสอนมิติใหม่** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิมลรัตน์ มากทรัพย์. (2555). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนอัสสัมชัญ กรุงเทพฯ.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). **ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์
การอ่าน และคณิตศาสตร์.** กรุงเทพฯ: ชัคเซสพับลิเคชั่น.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. (2547). **รายงานการสังเคราะห์รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครู
ต้นแบบ (ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542): สรุปรูปแบบการจัด
กระบวนการเรียนรู้ของครูต้นแบบ.** กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระ
การเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** สืบค้นเมื่อวันที่
20 มีนาคม 2565 จาก <http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75>
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2556). **ข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยจรรยาบรรณวิชาชีพ พ.ศ. 2556.**
สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2565 จาก [https://catalog.ksp.or.th/th/dataset/
dataset_11_03/resource/02fc5478-ebfc-41ff-a8ed-ffd7ccc4118a](https://catalog.ksp.or.th/th/dataset/dataset_11_03/resource/02fc5478-ebfc-41ff-a8ed-ffd7ccc4118a).
- สำนักทดสอบทางการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). **คู่มือประเมิน
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธ
ศาสนาแห่งชาติ.
- สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2564). **รายงานสถานการณ์คุณภาพ
สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2563.** สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2565 จาก
<https://www.onep.go.th/publication-soe/>. (
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2550). **แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
วิเคราะห์.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์ทางการเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สุคนธ์ สีนธพานนท์ และคณะ. (2555). **พัฒนาทักษะการคิดตามแนวปฏิรูปการศึกษา.** กรุงเทพฯ :
9119 เทคนิควิธีคิด.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, วรรัตน์ วรรณเลิศ และ พรรณี สิ้นธพานนท์. (2552). **พัฒนาทักษะการคิดพิชิต การสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2553). **นวัตกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุธิดา การี่มี. (2561). **สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. (สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2565 จาก <https://emagazine.ipst.ac.th/210/index.html#1/z>).
- สุรางค์ ไคว่ตระกูล. (2554). **จิตวิทยาการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **ยุทธศาสตร์การคิดแก้ปัญหา**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. (2553). **ครบเครื่องเรื่องการคิด กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์** (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อัจฉริยา สิงห์แก้ว. (2560). **การใช้ชุดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง รอบรู้วัสดุสำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- Bloom, Benjamins. (1956). **Taxonomy of Education Objective Handbook I: Cognitive Domain**. New York: David Mac Kay.
- Gagne, R. M. (1970). **The condition of Learning** (2nd ed.). New York: Holy, Rinehart And Winstin.
- Good, C. V. (1973). **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill.
- Rogers, J. S. (1972). **Measures of Genetic Similarity and Genetic Distance**. In: Studies in Genetics VII, University of Texas Publication 7213, Austin, 145-153.

ภาคผนวก



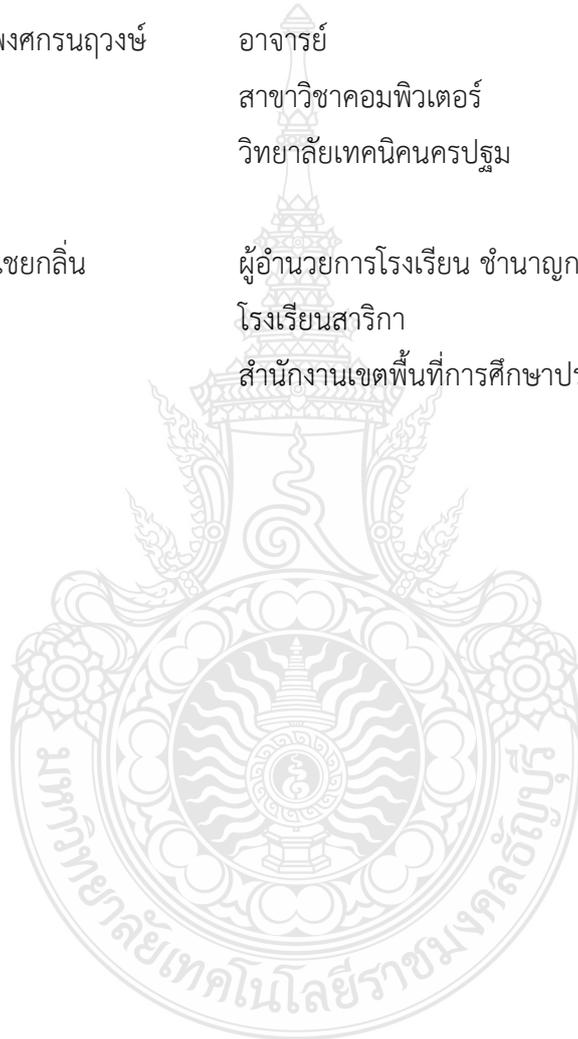


ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ดร.ปัญญา ทองนิล ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
2. ดร.มนต์ชัย พงศกรณฤงษ์ อาจารย์
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม
3. นางพรวิภา เขยกลั่น ผู้อำนวยการโรงเรียน ชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสาริกา
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก



หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/ ๕๗๕๖



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๕๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ทองนิล

เนื่องด้วย นายพิริยพงศ์ จำปีทอง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี ดร.พรภิรมย์ หลงทรัพย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายพิริยพงศ์ จำปีทอง เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา
โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๗
โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/ ๑๒๕๖

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.มนต์ชัย พงศกรณฤงษ์

เนื่องด้วย นายพิริยพงศ์ จำปีทอง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี ดร.พรภิรมย์ หลงทรัพย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายพิริยพงศ์ จำปีทอง เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา

โทร. ๐๒ ๕๔๙ ๓๒๐๗

โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



ที่ อว ๐๖๔๙.๐๒/ ๑๒๕๖

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๓๙ หมู่ ๑ ต.คลองหก อ.คลองหลวง
จ.ปทุมธานี ๑๒๑๑๐

๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางพรวิภา เขยกลิ่น ผู้อำนวยการโรงเรียนสาริกา

เนื่องด้วย นายพิริยพงศ์ จำปีทอง นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โดยมี ดร.พรภีรมย์ หลงทรัพย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

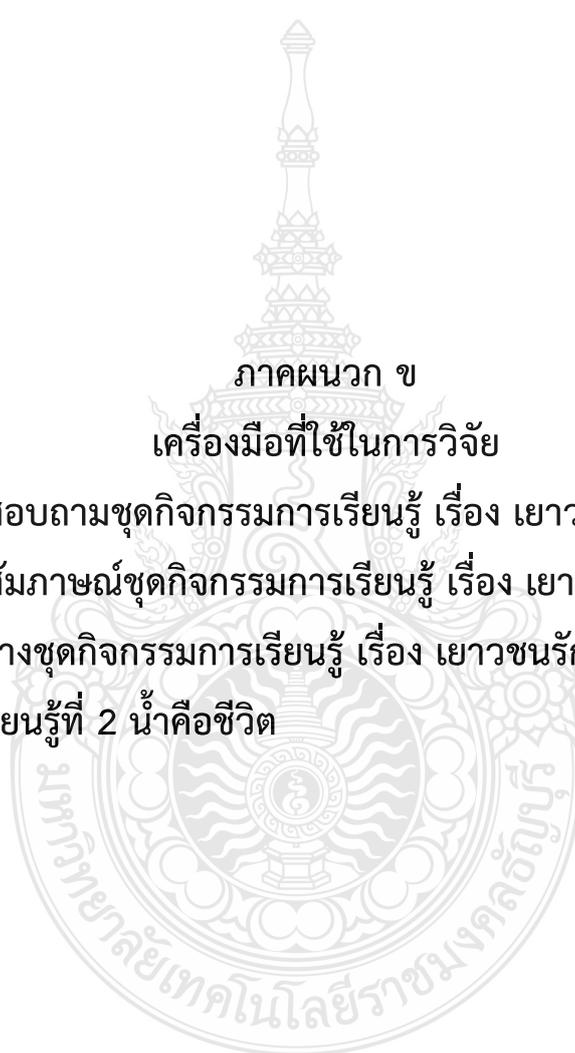
ในการนี้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ความสามารถ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้แก่ นายพิริยพงศ์ จำปีทอง เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อานนท์ นิยมผล)
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชาการศึกษา
โทร. ๐๒ ๕๕๙ ๓๒๐๗
โทรสาร ๐๒ ๕๗๗ ๓๒๐๗



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบสอบถามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ
- แบบสัมภาษณ์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ
- ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

แบบสอบถามความต้องการเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ
เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง ความต้องการในการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถาม เพื่อสำรวจความต้องการและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริง โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนจำนวน 1 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ รูปแบบ ขอบข่ายเนื้อหา การวัดและประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 7 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม จำนวน 1 ข้อ

ผู้วิจัย

นายพิริยพงศ์ จำปีทอง

นักศึกษาปริญญาโท สาขาการพัฒนหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ที่ตรงกับสถานภาพของนักเรียน

เพศ ชาย หญิง

ตอนที่ 2 ความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าข้อมูลที่นักเรียนสนใจ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ควรมีลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มีคำชี้แจง คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม
- มีตัวอย่างประกอบในชุดกิจกรรม
- มีภาพประกอบสีสดใสสวยงาม
- ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย
- มีกิจกรรมที่หลากหลาย
- อื่นๆ (ระบุ).....

2. นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ นักเรียนสนใจเรื่องใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แหล่งน้ำบนโลกและแหล่งน้ำในท้องถิ่น
- การออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ
- การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชน
- ความสำคัญของน้ำและออกแบบและสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ
- การทดสอบคุณภาพน้ำในชุมชน
- การออกแบบและสร้างแบบจำลองเครื่องกรองน้ำ
- อื่นๆ (ระบุ).....

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ นักเรียนสนใจวิธีการเรียนแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เป็นรายบุคคล
- จากสถานที่จริง
- จากบุคคลภายนอก
- เป็นกลุ่มย่อย
- อื่นๆ (ระบุ).....

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ใช้วิธีการแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ให้ลงมือปฏิบัติ
- ศึกษาด้วยตนเอง
- สานิต
- ไปทัศนศึกษา
- อื่นๆ (ระบุ).....

5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ มีใบกิจกรรมในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แบบเลือกตอบ
- แบบเติมคำ
- แบบคำตอบสั้นๆ
- อื่นๆ (ระบุ).....

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ควรเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แบบเลือกตอบ
- แบบเขียนตอบ
- แบบเติมคำ
- แบบจับคู่
- อื่นๆ (ระบุ).....

7. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ นักเรียนต้องการวิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ทำกิจกรรมกลุ่ม
- ตรวจผลงาน/ ชิ้นงาน
- สัมภาษณ์
- การปฏิบัติกิจกรรม
- การนำเสนองาน

- ทำแบบฝึกหัด
- ทำแบบทดสอบ
- อื่นๆ (ระบุ).....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม

1. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....



ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ
ผู้วิจัย

แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
(สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาริกา)

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ เป็นการสัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้คำสัมภาษณ์ตามความเป็นจริง โดยแบบสัมภาษณ์แบ่งเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบที่จำเป็นของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 1 สภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

1. เพศ.....อายุ.....ปี
2. ระดับการศึกษาสูงสุด.....
3. ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน.....
4. ประสบการณ์ทำงาน.....ปี
5. ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
() ไม่มี
() มีเกี่ยวกับ.....

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

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบที่จำเป็นของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้

1. ท่านคิดว่าการนำข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีประโยชน์ต่อนักเรียนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่าเรื่องราวเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำ เรื่องใด ที่มีประโยชน์และน่าสนใจ นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ศึกษา มีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

3. ท่านคิดว่าการนำข้อมูล เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรมีรูปแบบหรือลักษณะใดที่จะช่วยพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าวิธีการวัดและประเมินผลควรมีรูปแบบใด เพื่อตรวจสอบ นักเรียนมีผลการเรียนรู้ และมีความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ

.....

.....

.....

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

น้ำคือชีวิต



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ

พริยพงศ์ จำปีทอง

ศษ.ม. การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
(เอกสารฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยระดับมหาบัณฑิต)

ชื่อ.....ชั้น.....

โรงเรียน.....

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เป็นชุดกิจกรรมที่ประกอบไปด้วย ชุดกิจกรรมจำนวน 3 ชุด ได้แก่ 1) แหล่งน้ำของเรา 2) น้ำคือชีวิต และ 3) เยาวชนรักษ์น้ำ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการนำปัญหาที่เชื่อมโยงกับทรัพยากรน้ำที่สอดคล้องกับบริบทในท้องถิ่นมาใช้เป็นปัญหาในการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1.1 ประโยชน์จากการใช้น้ำ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ รวมถึงการบอกการนำแหล่งน้ำในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ กิจกรรมที่ 1.2 วัฏจักรน้ำ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ รวมถึงวางแผน ออกแบบและสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น มีส่วนช่วยในการดูแลอนุรักษ์แหล่งน้ำ ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาปรับใช้ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คู่มือครู	2
บทบาทของครู	3
บทบาทของนักเรียน	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	5
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	14
แบบทดสอบก่อนเรียน	25
แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	26
ใบความรู้ที่ 2.1	29
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1	33
เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1	36
ใบความรู้ที่ 2.2	40
ใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.2	42
เฉลยใบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.2	46
แบบทดสอบหลังเรียน	50
แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	51
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	53
เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน-หลังเรียน	54

คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต เป็นชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้นักเรียนฟังคำชี้แจงและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น
4. ให้นักเรียนร่วมมือกับเพื่อนในกลุ่มศึกษา สืบค้น ทดลอง อภิปรายหรือตอบคำถามภายในชุดกิจกรรมนี้ ตามความสามารถของตนเอง
5. ชุดกิจกรรมนี้ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 2 กิจกรรม โยนักเรียนมีเวลาเรียนรู้กิจกรรมละ 2 ชั่วโมง รวม 4 ชั่วโมง ขอให้นักเรียนทุกคนปฏิบัติตามกิจกรรมตามเวลาที่ครูผู้สอนกำหนด



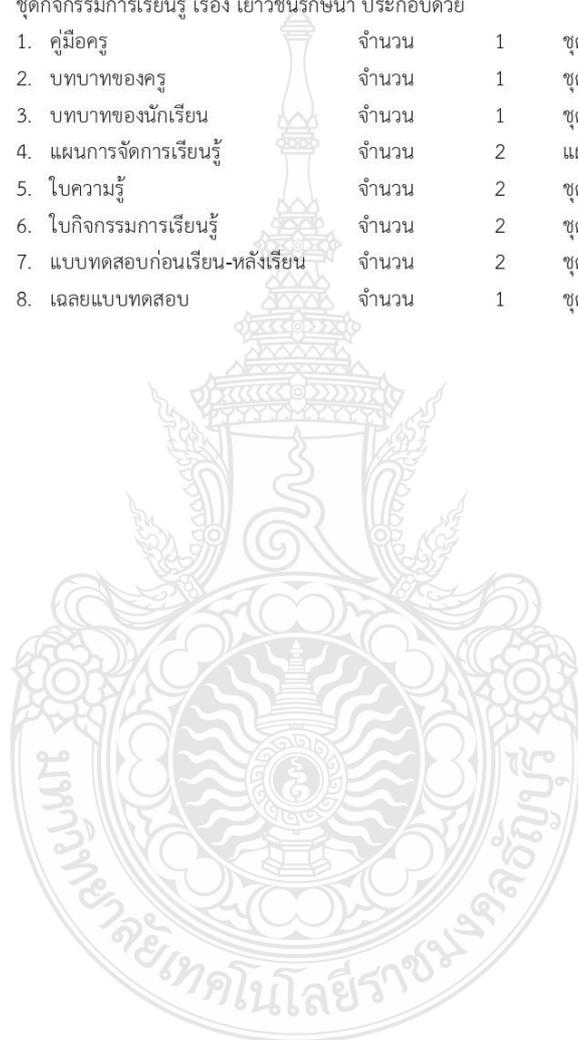
คู่มือครู

คู่มือครูประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ประกอบด้วย

1. คู่มือครู	จำนวน	1	ชุด
2. บทบาทของครู	จำนวน	1	ชุด
3. บทบาทของนักเรียน	จำนวน	1	ชุด
4. แผนการจัดการเรียนรู้	จำนวน	2	แผน
5. ใบความรู้	จำนวน	2	ชุด
6. ใบกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวน	2	ชุด
7. แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	จำนวน	2	ชุด
8. เฉลยแบบทดสอบ	จำนวน	1	ชุด



บทบาทของครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต ครูผู้สอนควรศึกษาเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด ดังนี้

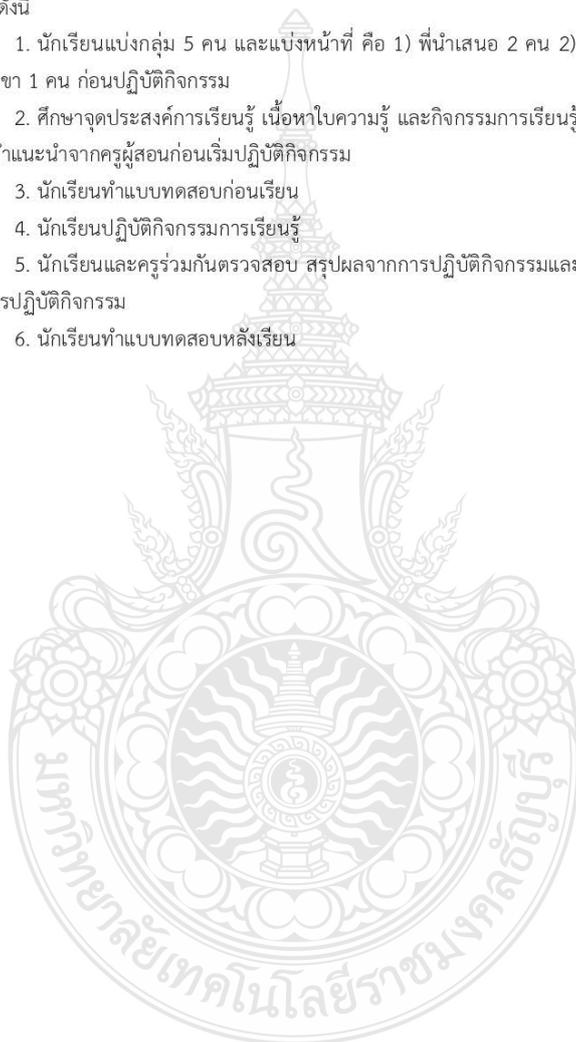
1. ครูผู้สอนควรศึกษาเนื้อหารายละเอียด เตรียมเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ครูชี้แจงวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขของการเรียนรู้ให้กับนักเรียนทราบ
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้
5. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูควรสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมอย่างใกล้ชิดและคอยเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน
6. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จนักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบ สรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม และสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรม
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน



บทบาทของนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง น้ำคือชีวิต เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนได้เรียนรู้ ฝึกกระบวนการสืบเสาะความรู้ด้วยตนเองและฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 คน และแบ่งหน้าที่ คือ 1) ผู้นำเสนอ 2 คน 2) พิสูจน์สอบ 2 คน และ 3) พี่เลขา 1 คน ก่อนปฏิบัติกิจกรรม
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาใบความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ หากไม่เข้าใจให้ขอคำแนะนำจากครูผู้สอนก่อนเริ่มปฏิบัติกิจกรรม
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
4. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้
5. นักเรียนและครูร่วมกันตรวจสอบ สรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมและสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรม
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต กิจกรรมที่ 2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ
 ผู้สอน นายพิริยพงศ์ จำปีทอง เวลา 120 นาที

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 3.2 ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง และระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จากข้อมูลที่รวบรวมได้

สาระสำคัญ

น้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืช คนเรามีชีวิตอยู่โดยขาดน้ำได้ไม่เกิน 3 วัน และน้ำยังมีความจำเป็นทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ประโยชน์ของน้ำ ได้แก่

การอุปโภคบริโภค มนุษย์ต้องการน้ำสะอาดเพื่อดื่มกิน และใช้ในการประกอบอาหาร มนุษย์ยังใช้น้ำเพื่อชำระร่างกาย ซะล้างสิ่งสกปรกและใช้เพื่อประโยชน์อื่น ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน

การเกษตรกรรม พืชสัตว์ต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโต น้ำจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์

อุตสาหกรรม น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำถูกใช้เป็นตัวดูดซับ ใช้หล่อเครื่องจักร และระบายความร้อนให้แก่เครื่องจักร ใช้ทำความสะอาดเครื่องจักร เครื่องยนต์ของโรงงาน และใช้ชะล้างกากและของเสียจากโรงงาน

การคมนาคมขนส่ง การคมนาคมขนส่งทางน้ำนับว่าสะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากสามารถขนส่งได้จำนวนมาก และเข้าถึงทุกแห่งที่มีแม่น้ำลำคลอง

แหล่งผลิตพลังงาน การไหลของน้ำทำให้เกิดพลังงานขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า และใช้เป็นพลังงานกับเครื่องจักรกลต่าง ๆ ได้

การพักผ่อนหย่อนใจ น้ำนำความสดชื่นและความรื่นรมย์มาให้แก่มวลมนุษย์ ช่วยให้เกิดการพักผ่อนหย่อนใจ ในด้านการเล่นและกีฬาทางน้ำ เป็นต้น

สาระการเรียนรู้

ประโยชน์และความสำคัญของน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้ (K)

1. บอกประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้
2. บอกแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้

ทักษะ (P)

1. จัดกระทำและการนำเสนอข้อมูลที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (5 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมโดยใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้
 - จากการเรียนในช่วงโม่งเรียนที่แล้วนักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอะไร (แนวคำตอบ การสร้างแบบจำลองอ่างเก็บน้ำ)
 - อ่างเก็บน้ำมีกี่ประเภท (แนวคำตอบ 3 ประเภท อ่างเก็บน้ำตามหุบเขา อ่างเก็บน้ำตามแนวชายฝั่ง และอ่างเก็บน้ำบริการ)
 - อ่างเก็บน้ำห้วยปรือ จังหวัดนครนายก จัดเป็นอ่างเก็บน้ำประเภทใด (แนวคำตอบ อ่างเก็บน้ำตามหุบเขา)

2. ครูให้นักเรียนสังเกตคำตอบแล้วเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ได้รับความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

1. ครูนำบัตรภาพกิจกรรมทางน้ำมาให้นักเรียนดูแล้วใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้
 - จากภาพนักเรียนคิดว่ากำลังทำกิจกรรมอะไร (แนวคำตอบ ทำกิจกรรมพายเรือคายัค)
 - นักเรียนคิดว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากอะไร เพื่ออะไร (แนวคำตอบ ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ)
 - จากภาพเป็นแหล่งน้ำประเภทใด (แนวคำตอบ น้ำเค็ม)
 - ครูเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ แจกชุดกิจกรรมและชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

การเรียนรู้

ขั้นที่ 3 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ครูนำเสนอวีดิทัศน์เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดนครนายก จากเว็บไซต์ https://www.youtube.com/watch?v=OJK901_-Fbg (ใช้เวลาประมาณ 5 นาที)
2. ครูชี้แจงขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.1 และข้อควรปฏิบัติในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ในชุดกิจกรรม เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากน้ำ แล้วร่วมกันทำกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 1 ประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 2 ประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น แล้วบันทึกผล

ขั้นที่ 4 อธิบาย (Explanation) (15 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับและคำตอบจากการปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 1 และตอนที่ 2 โดยครูสุ่มนักเรียน 3-5 คนออกมานำเสนอคำตอบ อภิปรายและสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน โดยมีสาระสำคัญคือ น้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืช คนเรามีชีวิตอยู่โดยขาดน้ำได้ไม่เกิน 3 วัน และน้ำยังมีความจำเป็นทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนา

ประเทศ ประโยชน์ของน้ำ ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านการอุปโภคบริโภค ด้านการเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม ด้านการคมนาคมขนส่ง ด้านการเป็นแหล่งผลิตพลังงาน และด้านการพักผ่อนหย่อนใจ

ขั้นที่ 5 ขยายความคิด (Elaboration) (30 นาที)

1. ครูใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้

- นอกเหนือจากประโยชน์จากน้ำแล้ว คิดว่าน้ำมีโทษอย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ ทำให้เกิดน้ำท่วม ปัญหาภัยแล้ง เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคและสะสมสารเคมีในแหล่งน้ำ)

2. ครูนำเสนอปัญหาและสถานการณ์ ดังกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 3 น้ำคือชีวิต

หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีที่อยู่อาศัยอยู่ใกล้พื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งมีระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด ต่อมาพบว่า สัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนั้น ลอยตายเป็นจำนวนมาก น้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นประปรายกับพื้นที่ชุ่มน้ำมีฟาร์มปศุสัตว์อยู่ใกล้ ชาวบ้านจึงได้แจ้งให้กับหน่วยงานราชการในชุมชนรับทราบถึงปัญหา หากนักเรียนเป็นเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการจะดำเนินการแก้ไขปัญหายังไง

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 3 น้ำคือชีวิต

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและนำเสนอคำตอบกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 3 น้ำคือชีวิต

จากคำถามของครู ดังนี้

- จากสถานการณ์ดังกล่าว แหล่งน้ำประสบปัญหาใด (แนวคำตอบ สัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำลอยตายและแหล่งน้ำเน่าเสีย)

- จากสถานการณ์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร (แนวคำตอบ แก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียในพื้นที่ชุ่มน้ำ)

- จากสถานการณ์นักเรียนมีวิธีแก้ไขปัญหายังไงบ้าง (แนวคำตอบ ให้ฟาร์มปศุสัตว์บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ)

- นักเรียนคิดว่าผลที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ แหล่งน้ำมีความสะอาดมากขึ้น สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้)

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมในครั้งนี้

2. นักเรียนแต่ละคนเขียนสะท้อนคิดจากการเรียนรู้ในกิจกรรมที่ 2.1 จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อนำเสนอความรู้สึกที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม ความรู้ที่ได้รับ และสิ่งที่อยากเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ (Extension) (10 นาที)

1. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน และใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมไปปรับใช้กับตนเองได้อย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ รู้จักประโยชน์และโทษของน้ำ)

2. ครูสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นายพริยพงศ์ จำปีทอง)

ครูโรงเรียนสาริกา

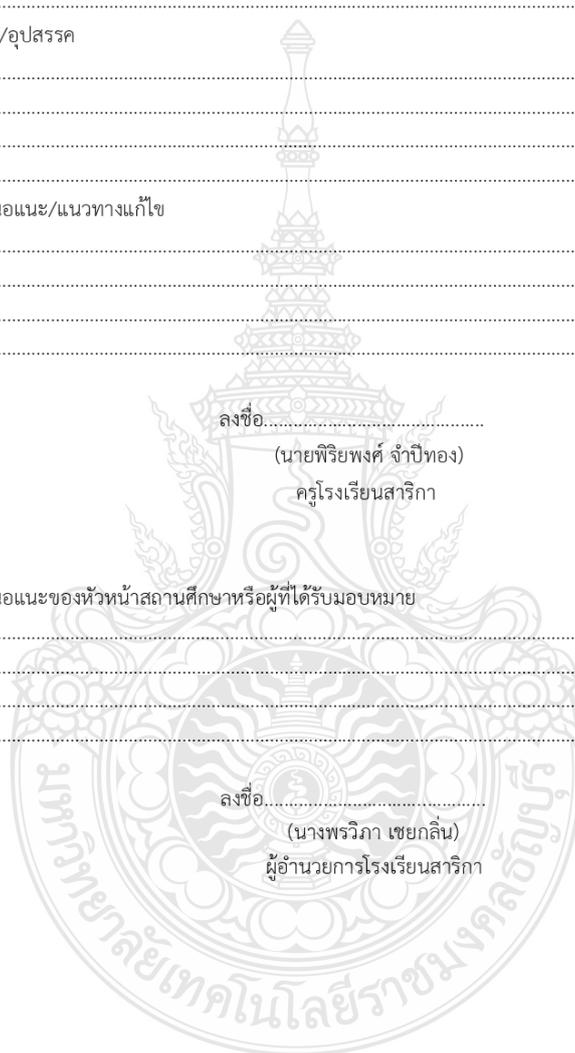
ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....

(นางพรวิภา เขยกลั่น)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสาริกา



เกณฑ์การวัดประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K) 1. บอกประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ 2. บอกแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้	- ตรวจผลการศึกษาคำตอบจากชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต - ตรวจผลการศึกษาคำตอบจากชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ - แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ	- นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 - นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
ทักษะ (P) 1. จัดกระทำและนำเสนอข้อมูลที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น	- ตรวจผลการศึกษาคำตอบจากชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ	- นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรม - สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - แบบประเมินพฤติกรรม	- นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียน อยู่ในระดับดี - นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียน อยู่ในระดับดี



แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ
ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้			คะแนนรวม (40 คะแนน)	แปลผล
		ด้านความรู้ (14 คะแนน)	ด้านทักษะ (20 คะแนน)	ด้านคุณลักษณะ (6 คะแนน)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ด้านความรู้ (K)			14 คะแนน
1. บอกประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ 2. บอกแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้	1. กิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 1 ประโยชน์ของน้ำ	1.1 ตอบคำถามข้อ 1-4 ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน) ดังนี้ - 2 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 1 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องบางส่วนหรือสอดคล้องบางส่วนกับแนวคำตอบ - 0 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ	8 คะแนน
	2. กิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 3 น้ำคือชีวิต	2.1 ตอบคำถามข้อ 2-3 ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน) ดังนี้ - 6 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 3 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องบางส่วนหรือสอดคล้องบางส่วนกับแนวคำตอบ - 0 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ	6 คะแนน



จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ด้านความรู้ (P)			20 คะแนน
1. จัดกระทำและการนำเสนอข้อมูลที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น	1. กิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 2 ประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น	2.1 บันทึกผลข้อที่ 1-4 ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน) - 2 คะแนน : บันทึกผล/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 1 คะแนน : บันทึกผล/เขียนคำตอบถูกต้องบางส่วนหรือสอดคล้องบางส่วนกับแนวคำตอบ - 0 คะแนน : บันทึกผล/เขียนคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ	8 คะแนน
	2. คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้	2.1 ตอบคำถามข้อ 1-2 ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน) ดังนี้ - 2 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 1 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบบางส่วน - 0 คะแนน : ไม่ตอบคำถาม/ไม่เขียนคำตอบ	2 คะแนน
	3. คำถามท้ายกิจกรรมที่ 2.1 ตอนที่ 2 แบบฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	2.1 ตอบคำถามข้อ 1-4 ถูกต้อง (รวม 8 คะแนน) ดังนี้ - 2 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 1 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องบางส่วนหรือสอดคล้องบางส่วนกับแนวคำตอบ - 0 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ	8 คะแนน
	4. เขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.1	4.1 เขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.1 ข้อที่ 1 (2 คะแนน) - 2 คะแนน : เขียนสะท้อนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน - 1 คะแนน : เขียนสะท้อนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากปฏิบัติกิจกรรม - 0 คะแนน : ไม่เขียนสะท้อนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากปฏิบัติกิจกรรม	2 คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ด้านความรู้ (A)			6 คะแนน
1. ใฝ่เรียนรู้	1. การสังเกตพฤติกรรม	1.1 การสังเกตพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ ดังนี้ - 3 คะแนน : ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เป็นประจำ - 2 คะแนน : ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง - 1 คะแนน : ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ บางครั้ง - 0 คะแนน : ไม่ตั้งใจเรียน	3 คะแนน
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	2. การสังเกตพฤติกรรม	2.1 การสังเกตพฤติกรรมมุ่งมั่นในการทำงาน ดังนี้ - 3 คะแนน : ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง - 2 คะแนน : ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น - 1 คะแนน : ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ - 0 คะแนน : ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน	3 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต กิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรน้ำ
 ผู้สอน นายพิริยพงศ์ จำปีทอง เวลา 120 นาที

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 3.2 ป.5/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ

สาระสำคัญ

วัฏจักรน้ำเป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเดิมและต่อเนื่อง ระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจะส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ วัฏจักรน้ำประกอบไปด้วยขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การระเหย (evaporation) หมายถึง การที่น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น มหาสมุทรทะเล แม่น้ำ ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วระเหยกลายเป็นไอน้ำไปสู่บรรยากาศ
2. การควบแน่น (condensation) หมายถึง การที่ไอน้ำลอยตัวขึ้นในบรรยากาศ ที่ความสูงระดับหนึ่ง ทำให้อุณหภูมิลดลง เกิดการควบแน่นทำให้อไอน้ำ เปลี่ยนสถานะเป็นละอองน้ำและเกาะกลุ่มกันในรูปของ “เมฆ”
3. การเกิดฝน (precipitation) หมายถึง เมื่อการควบแน่นถึงจุดอิ่มตัว เมฆที่มีมวลมาก จะลั่นตัวออกมาในรูปของหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน หรือ หิมะ (ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ) ตกลงมาสู่พื้นดิน
4. การรวมตัวของน้ำ (collection) หมายถึง การที่น้ำไหลกลับไปมาสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ อีกครั้ง เช่น น้ำบนผิวดินบางส่วน แทรกซึมตามรอยแตกของหิน ทำให้เกิดเป็น “น้ำใต้ดิน” เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภายในวัฏจักรน้ำ

1. ความร้อน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดวัฏจักรน้ำบนโลก เนื่องจากความร้อนทำให้น้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะ เช่น เมื่อน้ำแข็งขั้วโลกได้รับความร้อนจะเกิดการหลอมเหลวกลายเป็นน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ จากนั้นเมื่อน้ำได้รับความร้อนต่อไปก็จะเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่บรรยากาศ และถ้าไอน้ำในอากาศเกิดการคลายความร้อน เนื่องจากอุณหภูมิที่ลดลง ไอน้ำจะเกิดการควบแน่นกลับเป็นหยดน้ำอีกครั้ง
2. ลม ช่วยพัดพาไอน้ำที่ระเหยและลอยขึ้นมาเหนือผิวน้ำไปยังบริเวณอื่น ส่งผลให้บริเวณเหนือผิวน้ำไม่มืตด้วยไอน้ำทำให้น้ำในแหล่งน้ำสามารถระเหยกลายเป็นไอน้ำได้ดีขึ้น หากไม่มีลมจะส่งผลให้บริเวณเหนือผิวน้ำอุมตด้วยไอน้ำ และน้ำในแหล่งน้ำจะระเหยได้ยาก
3. ป่าไม้ เปรียบเสมือนอ่างเก็บน้ำธรรมชาติที่สำคัญ เพราะเป็นแหล่งกักเก็บน้ำปริมาณมาก โดยรากของพืชสามารถดูดน้ำจากดินไปเก็บสะสมไว้ยังส่วนต่าง ๆ ของพืชนอกจากนั้นใบยังทำหน้าที่คายน้ำ ทำให้เกิดเป็นไอน้ำกระจายสู่บรรยากาศได้อีกด้วย

สาระการเรียนรู้

กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้ (K)

- อธิบายกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำได้

ทักษะ (P)

- วิเคราะห์ วางแผน ออกแบบและสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (5 นาที)

- ครูทบทวนความรู้เดิมจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่แล้ว โดยใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้

- เราสามารถใช้ประโยชน์จากน้ำได้อย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ ใช้ในการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง เป็นแหล่งผลิตพลังงาน และการพักผ่อนหย่อนใจ)

- โทษของน้ำเกิดมาจากอะไรได้บ้าง (แนวคำตอบ น้ำท่วม ภัยแล้ง เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค)

- การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติมีประโยชน์อย่างไร (แนวคำตอบ แหล่งน้ำสะอาด สิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ได้ น้ำไม่มีกลิ่นเหม็นเน่าส่งผลให้คุณภาพของแหล่งน้ำดีขึ้น)

- ครูเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ แจกชุดกิจกรรมและชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 2 สร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

- ครูนำบัตรภาพบ่อน้ำพุร้อน มาให้นักเรียนดูและใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้

- จากภาพนักเรียนคิดว่าคือสถานที่ใด (แนวคำตอบ บ่อน้ำพุร้อน)

- นักเรียนสังเกตเห็นสิ่งใด (แนวคำตอบ น้ำระเหยกลายเป็นไอน้ำ)

- เมื่อไอน้ำระเหยขึ้นมากกลายเป็นไอน้ำแล้วเคลื่อนที่ไปที่ไหน (แนวคำตอบ ไอน้ำระเหยแล้วลอยขึ้นไปในอากาศ)

- ครูเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ แจกชุดกิจกรรมและชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้

การเรียนรู้

ขั้นที่ 3 สำรวจและค้นหา (Exploration) (15 นาที)

- ครูนำเสนอวีดิทัศน์เกี่ยวกับการบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ จากเว็บไซต์ <https://www.youtube.com/watch?v=j6z0AqygbIc> (ใช้เวลาประมาณ 3 นาที)

- นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ในชุดกิจกรรม เกี่ยวกับกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ

- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 2.2 ตอนที่ 1 วัฏจักรน้ำ

ขั้นที่ 4 อธิบาย (Explanation) (5 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ โดยมีสาระสำคัญ คือ น้ำเมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์จะระเหยเป็นไอลอยขึ้นไปในอากาศ เมื่ออากาศนี้ลอยสูงขึ้นและเย็นลงไอน้ำก็จะกลั่นตัวเป็นละอองน้ำเล็กๆ กลายเป็นเมฆที่อยู่ในท้องฟ้า ละอองน้ำเล็กๆ เหล่านี้มารวมตัวกันมากขึ้นก็จะกลายเป็นเม็ดฝนตกลงมายังพื้นดิน การหมุนเวียนเปลี่ยนไปจากน้ำเป็นไอน้ำแล้วเปลี่ยนกลับเป็นหยดน้ำตกลงสู่พื้นดิน

ขั้นที่ 5 ขยายความคิด (Elaboration) (60 นาที)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและนำเสนอคำตอบกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 วัฏจักรน้ำ จากคำถามของครู ดังนี้

- ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภายในวัฏจักรน้ำ (แนวคำตอบ ความร้อน ลม ป่าไม้)

- กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำประกอบไปด้วยกี่ขั้นตอน และมีกระบวนการเกิดอย่างไร (แนวคำตอบ กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1) การระเหย (evaporation) หมายถึง การที่น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น มหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วระเหยกลายเป็นไอน้ำไปสู่บรรยากาศ

ขั้นตอนที่ 2) การควบแน่น (condensation) หมายถึง การที่ไอน้ำลอยตัวขึ้นในบรรยากาศ ที่ความสูงระดับหนึ่ง ทำให้อุณหภูมิลดลง เกิดการควบแน่นทำให้อิอน้ำ เปลี่ยนสถานะเป็นละอองน้ำและเกาะกลุ่มกันในรูปของ “เมฆ”

ขั้นตอนที่ 3) การเกิดฝน (precipitation) หมายถึง เมื่อการควบแน่นถึงจุดอิ่มตัว เมฆที่มีมวลมาก จะกลั่นตัวออกมาในรูปของหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน หรือ หิมะ (ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ) ตกลงมาสู่พื้นดิน

ขั้นตอนที่ 4) การรวมตัวของน้ำ (collection) หมายถึง การที่น้ำไหลกลับไปมาสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ อีกครั้ง เช่น น้ำบนผิวดินบางส่วน แทรกซึมตามรอยแตกของหิน ทำให้เกิดเป็น “น้ำใต้ดิน” เป็นต้น)

2. ครูแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม การใช้วัสดุอุปกรณ์ และข้อตกลงในการปฏิบัติกิจกรรม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสำรวจวัสดุอุปกรณ์ วางแผน และออกแบบการสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำในกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 Water Cycle Model

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบจำลองกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำให้ครูตรวจสอบความเป็นไปได้ แล้วจึงค่อยสร้างแบบจำลองกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำตามที่ออกแบบไว้

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบชิ้นงานแล้วจึงนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 6 ประเมินผล (Evaluation) (25 นาที)

1. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 กลุ่ม ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยนำเสนอ แนวคิดหรือหลักการในการออกแบบจำลองกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำและการเลือกใช้วัสดุในการสร้างแบบจำลองกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเกตและบันทึกผลการทดลองในกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 Water Cycle Model

3. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 กลุ่ม นำเสนอเกี่ยวกับข้อดีข้อควรพัฒนาของชิ้นงานและความสอดคล้องของชิ้นงานตามเงื่อนไขที่สร้างขึ้น

ขั้นที่ 7 นำความรู้ไปใช้ (Extension) (5 นาที)

1. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน และใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน ในประเด็นคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมไปปรับใช้กับตนเองได้อย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ นำไปใช้ฝึกการวิเคราะห์ การวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างเป็นขั้นตอนในชีวิตประจำวัน)

2. นักเรียนแต่ละคนเขียนสะท้อนคิดจากการเรียนรู้ในกิจกรรมที่ 1.2 จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อนำเสนอความรู้สึกที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม ความรู้ที่ได้รับ และสิ่งที่อยากเรียนรู้เพิ่มเติม

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต
2. ชุดการทดลอง เรื่อง Water Cycle Model



บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดการเรียนการสอน

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

ปัญหา/อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นายพริยพงศ์ จำปีทอง)

ครูโรงเรียนสาริกา

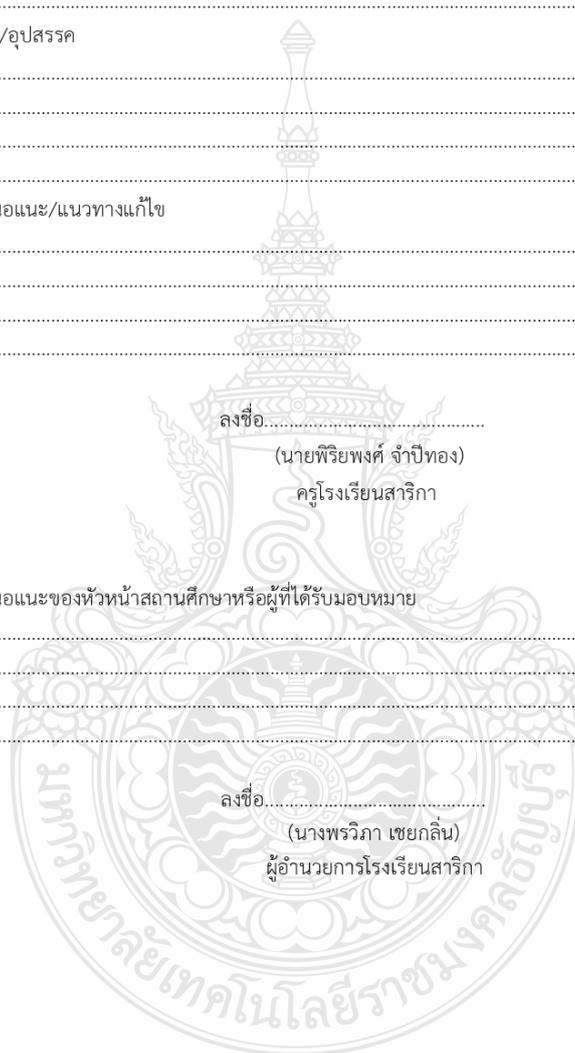
ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

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

ลงชื่อ.....

(นางพรวิภา เซยกกลิ่น)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสาริกา



เกณฑ์การวัดประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้ในการวัด	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ (K) 1. อธิบายกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำได้	- ตรวจสอบผลการศึกษา/ คำตอบจากชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรน้ำ	- นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
ทักษะ (P) 1. วิเคราะห์ วางแผน ออกแบบและสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ	- ตรวจสอบผลการศึกษา/ คำตอบจากชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต	- แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรน้ำ	- นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) 1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตพฤติกรรม - สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรม - แบบประเมินพฤติกรรม	- นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียน อยู่ในระดับดี - นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียน อยู่ในระดับดี



แบบประเมินกิจกรรมที่ 2.2 วัฏจักรน้ำ
ชุดกิจกรรมที่ 2 น้ำคือชีวิต

ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนตามจุดประสงค์การเรียนรู้			คะแนนรวม (40 คะแนน)	แปลผล
		ด้านความรู้ (16 คะแนน)	ด้านทักษะ (18 คะแนน)	ด้านคุณลักษณะ (6 คะแนน)		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ด้านความรู้ (K)			16 คะแนน
1. อธิบายกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำได้	1. กิจกรรมที่ 2.2 ตอนที่ 1 วัฏจักรน้ำ	<p>1.1 เติมคำตอบลงในช่องว่าง ถูกต้องค่าละ 2 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน (รวม 8 คะแนน)</p> <p>1.2 ตอบคำถามข้อที่ 1 (2 คะแนน) ดังนี้ - 2 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 1 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องบางส่วนหรือสอดคล้องบางส่วนกับแนวคำตอบ - 0 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ</p> <p>1.3 ตอบคำถามข้อที่ 2 (6 คะแนน) ดังนี้ - 6 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 3 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ครบถ้วนหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบบางส่วน - 0 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบหรือไม่เขียนคำตอบ</p>	20 คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ด้านความรู้ (P)			18 คะแนน
1. วิเคราะห์วางแผน ออกแบบและสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ	1. บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม	1.1 ประเด็นการบันทึกผล ข้อที่ 1 ออกแบบวัฏจักรน้ำจำลอง (4 คะแนน) - 4 คะแนน : วาดภาพวัฏจักรน้ำจำลอง ที่จะสร้างขึ้น พร้อมระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้อย่างชัดเจน - 2 คะแนน : วาดภาพวัฏจักรน้ำจำลอง ที่จะสร้างขึ้น แต่ไม่ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้อย่างชัดเจน - 0 คะแนน : ไม่วาดภาพวัฏจักรน้ำจำลอง ที่จะสร้างขึ้น หรือไม่ระบุวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้	4 คะแนน
		1.2 ประเด็นการบันทึกผล ข้อที่ 2 บันทึกผล/เขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม (2 คะแนน) - 2 คะแนน : บันทึกผล/เขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม อย่างน้อย 2 ประเด็น ขึ้นไป - 1 คะแนน : บันทึกผล/เขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม อย่างน้อย 1 ประเด็น - 0 คะแนน : ไม่บันทึกผล/เขียนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม	2 คะแนน
	2. คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้	2.1 ตอบคำถามข้อ 1-2 ถูกต้อง (ข้อละ 1 คะแนน) ดังนี้ - 2 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบ ถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ - 1 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบ ถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ บางส่วน - 0 คะแนน : ไม่ตอบคำถาม/ไม่เขียนคำตอบ	2 คะแนน
	3. คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1.2 ตอนที่ 2 แบบฝึกการคิด	2.1 ตอบคำถามข้อ 1-4 ถูกต้อง (รวมคะแนน) ดังนี้ - 2 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบ ถูกต้องหรือสอดคล้องกับแนวคำตอบ	8 คะแนน

จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
	แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	- 1 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบถูกต้องบางส่วนหรือสอดคล้องบางส่วนกับแนวคำตอบ - 0 คะแนน : ตอบคำถาม/เขียนคำตอบไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกับแนวคำตอบ	
	4. เขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.2	4.1 เขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.2 ข้อที่ 1 (2 คะแนน) - 2 คะแนน : เขียนสะท้อนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน - 1 คะแนน : เขียนสะท้อนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากปฏิบัติกิจกรรม - 0 คะแนน : ไม่เขียนสะท้อนการนำองค์ความรู้ที่ได้จากปฏิบัติกิจกรรม	2 คะแนน

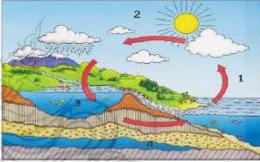


จุดประสงค์การเรียนรู้	รายการตรวจสอบ/คำตอบ	เกณฑ์การตรวจให้คะแนน	คะแนนเต็ม
ด้านความรู้ (A)			6 คะแนน
1. ใฝ่เรียนรู้	1. การสังเกตพฤติกรรม	1.1 การสังเกตพฤติกรรมใฝ่เรียนรู้ ดังนี้ - 3 คะแนน : ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เป็นประจำ - 2 คะแนน : ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง - 1 คะแนน : ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความพยายามในการเรียนรู้ เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ บางครั้ง - 0 คะแนน : ไม่ตั้งใจเรียน	3 คะแนน
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	2. การสังเกตพฤติกรรม	2.1 การสังเกตพฤติกรรมมุ่งมั่นในการทำงาน ดังนี้ - 3 คะแนน : ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นด้วยตนเอง - 2 คะแนน : ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น - 1 คะแนน : ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ - 0 คะแนน : ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การทำงาน	3 คะแนน

แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

<p>1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำ</p> <p>ก. เป็นที่หลบภัยอันตราย</p> <p>ข. ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า</p> <p>ค. เป็นแหล่งไว้ใช้อุปโภค บริโภค</p> <p>ง. ใช้ในการเพาะปลูก</p>	<p>5. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดวัฏจักรของน้ำ</p> <p>ก. การระเหยของน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ</p> <p>ข. การละลายของออกซิเจนในน้ำ</p> <p>ค. ความร้อนจากดวงอาทิตย์</p> <p>ง. การควบแน่นของหยดน้ำ</p>
<p>2. ใครใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้คุ้มค่าที่สุด</p> <p>ก. มอส ล้างจานโดยเปิดน้ำทิ้งไว้ตลอด</p> <p>ข. เนย อาบน้ำโดยการแช่อยู่ในอ่าง</p> <p>ค. เพชร นำน้ำจากการซักล้างไปรดน้ำต้นไม้</p> <p>ง. มาย ดื่มน้ำไม่หมดขวดล้างทิ้ง</p>	<p>6. ข้อใดเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของวัฏจักรน้ำ</p> <p>ก. ป่าไม้</p> <p>ข. เมฆ</p> <p>ค. ภูเขา</p> <p>ง. แผ่นดิน</p>
<p>3. ข้อใดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาหาน้ำในชุมชนเหมาะสมน้อยที่สุด</p> <p>ก. สร้างเขื่อน</p> <p>ข. ขุดสระเพื่อกักเก็บน้ำ</p> <p>ค. งดการทำเกษตรกรรมช่วงฤดูแล้ง</p> <p>ง. ปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง</p>	<p>7. จากรูปภาพ หมายเลข 2 เกิดกระบวนการของวัฏจักรน้ำอย่างไร</p>  <p>ก. น้ำในอากาศรวมตัวกันแล้วกลั่นเป็นฝนตกลงสู่พื้นโลก</p> <p>ข. ไอน้ำเกิดการจับตัวรวมกันเป็นกลุ่มเมฆ</p> <p>ค. น้ำเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ</p> <p>ง. น้ำไหลรวมกันลงสู่แหล่งน้ำ</p>
<p>4. ข้อใดเป็นทรัพยากรหมุนเวียนที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก</p> <p>ก. สัตว์ป่า</p> <p>ข. ป่าไม้</p> <p>ค. แร่</p> <p>ง. น้ำ</p>	

แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วย สถานการณ์จำลอง 2 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อคำถาม ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

สถานการณ์ที่ 1 (ตอบคำถามข้อที่ 1-4)

พื้นที่ทางการเกษตรในจังหวัดหนึ่ง เกษตรกรมักจะประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ
เพื่อการทำเกษตรในช่วงฤดูแล้งอยู่เป็นประจำเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร (ระบุปัญหา)
 - ก. พื้นที่ทางการเกษตรอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ
 - ข. ปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจก
 - ค. ขาดแคลนน้ำเพื่อทำการเกษตร
 - ง. แหล่งกักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอ
2. สาเหตุของปัญหาคืออะไร (วิเคราะห์สภาพของปัญหา)
 - ก. แหล่งกักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอ
 - ข. มีปริมาณน้ำฝนน้อย
 - ค. พื้นที่ทางการเกษตรมีขนาดใหญ่
 - ง. สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลง
3. แนวทางการแก้ไขปัญหาคือข้อใดเหมาะสมน้อยที่สุด (กำหนดวิธีแก้ปัญหา)
 - ก. ปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง
 - ข. งดทำการเกษตรช่วงฤดูแล้ง
 - ค. ขุดบ่อน้ำเพื่อใช้กักเก็บน้ำ
 - ง. สร้างอ่างเก็บน้ำ
4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง (ตรวจสอบและสรุปผล)
 - ก. ปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกส่งผลปริมาณน้ำในพื้นที่
 - ข. อ่างกักเก็บน้ำช่วยให้เกษตรกรมีน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง
 - ค. ปริมาณน้ำฝนน้อยส่งผลต่อการทำเกษตรของเกษตรกร
 - ง. การปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยช่วยลดปริมาณการใช้น้ำ

สถานการณ์ที่ 2 (ตอบคำถามข้อที่ 5-8)

ชุมชนบ้านนที เป็นชุมชนที่ตั้งใกล้พื้นที่ติดป่าธรรมชาติ ในช่วงฤดูฝนจะประสบปัญหา น้ำป่าไหลหลาก ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำสำหรับไว้ใช้ในการอุปโภค บริโภคอยู่เป็นประจำ

1. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนบ้านนที (ระบุปัญหา)
 - ก. น้ำท่วม
 - ข. การขาดแคลนน้ำ
 - ค. วาดภัย
 - ง. น้ำป่าไหลหลาก
2. ข้อใดเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ในชุมชนบ้านนที (วิเคราะห์สภาพของปัญหา)
 - ก. การใช้ปริมาณน้ำมากเกินไป
 - ข. พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลาย
 - ค. การขาดแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชน
 - ง. การกีดขวางทางน้ำของวัชพืช
3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรแก้ไขปัญหอย่างไร (กำหนดวิธีแก้ปัญหา)
 - ก. ขุดลอกคูคลองเพื่อระบายน้ำ
 - ข. สร้างบ่อน้ำในพื้นที่ชุมชน
 - ค. ปลูกต้นไม้เพื่อยึดหน้าดิน
 - ง. สร้างฝายชะลอน้ำ
4. ข้อใดสรุปผลการแก้ไขการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดีที่สุด(ตรวจสอบและสรุปผล)
 - ก. สร้างฝายชะลอน้ำเพื่อช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ
 - ข. ขุดลอกคูคลองเพื่อระบายน้ำในฤดูฝนและกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้ง
 - ค. สร้างสระเก็บกักน้ำในพื้นที่ชุมชนเพื่อช่วยลดปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก
 - ง. สร้างอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ต้นน้ำเพื่อช่วยลดปัญหาน้ำท่วมและการขาดแคลนน้ำ

กิจกรรมที่ 2.1 การใช้ประโยชน์จากน้ำ

วันนี้เราจะมาเรียนรู้เกี่ยวกับการนำน้ำมาใช้
ประโยชน์ในด้านต่างๆ ถ้าพร้อมแล้วเราไปกันเลยครับ....



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ (K)
2. บอกแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้ (K)
3. จัดกระทำและการนำเสนอข้อมูลที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งน้ำบนโลกและแหล่งน้ำในท้องถิ่น (P)
4. ใฝ่เรียนรู้ (A)
5. มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

เงื่อนไข

1. ระยะเวลาในการเรียนรู้ 120 นาที
2. นักเรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน

ใบความรู้ที่ 2.1

ประโยชน์ของน้ำ

น้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืช คนเรามีชีวิตอยู่โดยขาดน้ำได้ไม่เกิน 3 วัน และน้ำยังมีความจำเป็นทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ประโยชน์ของน้ำ ได้แก่

1. การอุปโภคบริโภค มนุษย์ต้องการน้ำสะอาดเพื่อดื่มน้ำ และใช้ในการประกอบอาหาร มนุษย์ยังใช้น้ำเพื่อชำระร่างกาย ซะล้างสิ่งสกปรกและใช้เพื่อประโยชน์อื่น ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน



ภาพที่ 2.1 การดื่มน้ำ

ที่มา : <https://www.vichaiyut.com/th/health/informations/tips-drink-water-good-for-health/>

2. การเกษตรกรรม พืชสัตว์ต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโต น้ำจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์



ภาพที่ 2.2 การปลูกข้าว

ที่มา : <https://www.kasikomresearch.com/th/analysis/kecon/business/Pages/z3065.aspx>

3. อุตสาหกรรม น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในขบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำถูกใช้เป็นตัวดูดซับ ใช้หล่อเครื่องจักร และระบายความร้อนให้แก่เครื่องจักร ใช้ทำความสะอาดเครื่องจักร เครื่องยนต์ของโรงงาน และใช้ชะล้างกากและของเสียจากโรงงาน



ภาพ การใช้น้ำในการขบวนการอุตสาหกรรม

ที่มา : <https://positioningmag.com/wp-content/uploads/2020/04/2-86.jpg>

4. การคมนาคมขนส่ง การคมนาคมขนส่งทางน้ำนับว่าสะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากสามารถขนส่งได้จำนวนมาก และเข้าถึงทุกแห่งที่มีแม่น้ำลำคลอง



ภาพ การคมนาคมทางน้ำ

ที่มา : <https://positioningmag.com/1160610>

5. แหล่งผลิตพลังงาน การไหลของน้ำทำให้เกิดพลังงานขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า และใช้เป็นพลังงานกับเครื่องจักรกลต่าง ๆ ได้



ภาพ เขื่อนขุนด่านปราการชล

ที่มา : <https://www.egat.co.th/home/khun-dan-prakarn-chon-rohpp/#>

6. การพักผ่อนหย่อนใจ น้ำที่ความสดชื่นและความรื่นรมย์มาให้แก่มวลมนุษย์ ช่วยให้เกิดการพักผ่อนหย่อนใจ ในด้านการเล่นและกีฬาทางน้ำ เป็นต้น



ภาพ กิจกรรมการล่องแก่งท่องเที่ยวผจญภัยทางน้ำ

ที่มา : <https://travel.kapook.com/view42511.html>

ปัญหาของทรัพยากรน้ำ

ปัญหาสำคัญๆ ที่เกิดขึ้น คือ

1. **ปัญหาการมีน้ำน้อยเกินไป** เกิดการขาดแคลนอันเป็นผลเนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ปริมาณน้ำฝนน้อยลง เกิดความแห้งแล้งเสียหายต่อพืชเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์



ภาพ พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลาย

ที่มา : <https://www.seub.or.th/bloging/news/global-news/cop26-end-deforestation/>

2. **ปัญหาการมีน้ำมากเกินไป** เป็นผลมาจากการตัดไม้มากเกินไป ทำให้เกิดน้ำท่วมไหลบ่าในฤดูฝน สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน



ภาพ น้ำท่วม

ที่มา : https://www.khaosod.co.th/breaking-news/news_7058790

3. **ปัญหาน้ำเสีย** เป็นปัญหาใหม่ในปัจจุบัน สาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสีย ได้แก่

- น้ำทิ้งจากบ้านเรือน
- ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ถูกทิ้งสู่น้ำลำคลอง
- น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
- น้ำฝนพัดพาเอาสารพิษที่ตกค้างจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่น้ำลำคลอง

น้ำเสียที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลเสียหายทั้งต่อสุขภาพอนามัย เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และมนุษย์ สังกลิณเหม็น รบกวน ทำให้ไม่สามารถนำแหล่งน้ำนั้นมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งการอุปโภค บริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม



ภาพ แหล่งน้ำเน่าเสีย

ที่มา : <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33119>

ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม

1. เป็นแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อโรค เช่น อหิวาตกโรค บิด ท้องเสีย
2. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงน้ำโรคต่าง ๆ
3. ทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อดิน น้ำ และอากาศ
4. ทำให้เกิดเหตุรำคาญ เช่น กลิ่นเหม็นของน้ำโสโครก
5. ทำให้เกิดการสูญเสียทัศนียภาพ เกิดสภาพที่ไม่น่าดู เช่น สภาพน้ำที่มีสีดำล้าไปด้วยขยะ

และสิ่งปฏิภูล

6. ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เช่น การสูญเสียพันธุ์ปลางชนิดจำนวนสัตว์น้ำลดลง
7. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศในระยะยาว



ภาพ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มา : [contamination-4286704_960_720](https://www.google.com/search?q=contamination-4286704_960_720)

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.1

ตอนที่ 1 ประโยชน์ของน้ำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจากใบความรู้ในชุดกิจกรรม แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

<p>1) จากภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำด้านใด</p>  <p>ที่มา : https://www.matchon.co.th/sme/news_108216</p>	<p>3) การใช้เรือในการขนส่งสินค้า เป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำในด้านใด</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>2) ใครใช้น้ำเกิดประโยชน์น้อยที่สุด</p> <p>ก. ภัต คิม น้ำอัดลมไม่หมดแล้วทิ้ง</p> <p>ข. ภิ นำน้ำจากการล้างจานไปรดน้ำต้นไม้</p> <p>ค. ภูมิ แปร่งฟันแล้วเปิดน้ำทิ้งไว้ตลอด</p> <p>ง. ภพ ใช้ถังน้ำรองน้ำเพื่อล้างรถ</p>	<p>4) จากภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำด้านใด</p>  <p>ที่มา : https://visitkochijapan.com/th/highlights/canoe</p>

ตอนที่ 2 ประโยชน์ของแหล่งน้ำในท้องถิ่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนบอกชื่อแหล่งน้ำในท้องถิ่น จัดจำแนกประเภทของน้ำ และบอกการนำไปใช้ประโยชน์แล้วบันทึกผลลงในตาราง

แหล่งน้ำในท้องถิ่น	ประเภทของน้ำ	การใช้ประโยชน์
.....
.....
.....
.....

ตอนที่ 3 น้ำคือชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลจากสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามด้านล่าง

หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีที่อยู่อาศัยอยู่ใกล้พื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งมีระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด ต่อมาพบว่า สัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนั้น ลอยตายเป็นจำนวนมาก น้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นประคบกับพื้นที่ชุ่มน้ำมีฟาร์มปศุสัตว์อยู่ใกล้ ชาวบ้านจึงได้แจ้งให้กับหน่วยงานราชการในชุมชนรับทราบถึงปัญหา หากนักเรียนเป็นเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการจะดำเนินการแก้ไขปัญหานี้ได้อย่างไร

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว แหล่งน้ำประสบปัญหาใด

ตอบ

2. จากสถานการณ์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

ตอบ

3. หากนักเรียนทางเป็นเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ จะมีแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างไร

ตอบ

4. หากแก้ไขปัญหานี้แล้ว ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

ตอบ

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1.1

ตอนที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การนำน้ำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำในด้านใด

ตอบ

2. มนุษย์เรานำน้ำมาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง

ตอบ

3. นักเรียนคิดว่าน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตหรือไม่ อย่างไร

ตอบ

ตอนที่ 2 แบบฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมที่ 2.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำมากเกินไปจนก่อให้เกิดปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม และน้ำเน่าเสีย ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ตอบ

2. สาเหตุของปัญหาดังกล่าว มีอะไรบ้าง

ตอบ

3. มีวิธีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างไร

ตอบ

4. นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร

ตอบ

.....

.....

สะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

ตอบ

.....

.....

2. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการนำน้ำมาใช้ประโยชน์เพื่อแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ

ตอบ

.....

.....

3. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งใดเพิ่มเติมอีกบ้าง

ตอบ

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 น้ำคือชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลจากสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามด้านล่าง

หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีที่อยู่อาศัยอยู่ใกล้พื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งมีระบบนิเวศที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์นานาชนิด ต่อมาพบว่า สัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งนั้น ลอยตายเป็นจำนวนมาก น้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเหม็นประกอบกับพื้นที่ชุ่มน้ำมีฟาร์มปศุสัตว์อยู่ใกล้ ชาวบ้านจึงได้แจ้งให้กับหน่วยงานราชการในชุมชนรับทราบถึงปัญหา หากนักเรียนเป็นเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการจะดำเนินการแก้ไขปัญหายังไร

1. จากสถานการณ์ดังกล่าว แหล่งน้ำประสบปัญหาใด

ตอบ **ประสบปัญหาแหล่งน้ำเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็น**

2. จากสถานการณ์ต้องการให้นักเรียนทำอะไร

ตอบ **ต้องการให้แก้ปัญหาแหล่งน้ำเน่าเสียในพื้นที่ชุ่มน้ำ**

3. หากนักเรียนทางเป็นเจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ จะมีแนวทางแก้ไขปัญหานี้อย่างไร

ตอบ **แจ้งให้ฟาร์มปศุสัตว์ทราบถึงปัญหาแล้วให้ดำเนินการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ**

4. หากแก้ไขปัญหาลแล้ว ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

ตอบ **แหล่งน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำไม่เน่าเสีย สัตว์น้ำสามารถอาศัยอยู่ได้ ระบบนิเวศไม่ถูกทำลาย เป็นแหล่งอาหารให้กับชาวบ้าน**

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 1.1

ตอนที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การนำน้ำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นการใช้ประโยชน์จากน้ำในด้านใด

ตอบ **ด้านเป็นแหล่งผลิตพลังงาน**

2. มนุษย์เรานำน้ำมาใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง

ตอบ **ด้านอุปโภคบริโภค ด้านเกษตรกรรม ด้านคมนาคม ด้านเป็นแหล่งผลิตพลังงาน ด้านการพักผ่อน**

3. นักเรียนคิดว่าน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตหรือไม่ อย่างไร

ตอบ **มี เพราะ น้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืช**

ตอนที่ 2 แบบฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมที่ 2.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำมากเกินไปจนก่อให้เกิดปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม และน้ำเน่าเสีย ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ตอบ พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน

2. สาเหตุของปัญหาดังกล่าว มีอะไรบ้าง

ตอบ พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน

3. มีวิธีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างไร

ตอบ พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน

4. นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร

ตอบ พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน

สะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

ตอบ พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน

2. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการนำน้ำมาใช้ประโยชน์เพื่อแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ

ตอบ พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน

3. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งใดเพิ่มเติมอีกบ้าง

ตอบ

กิจกรรมที่ 2.2

น้ำคือชีวิต

สวัสดีครับน้องๆ หลังจากที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากน้ำ รวมไปถึงการบอกประโยชน์จากแหล่งน้ำในท้องถิ่นไปแล้ว ในชั่วโมงนี้ที่จะมีการกิจให้พวกเราแต่ละกลุ่ม มาช่วยกันวางแผน ออกแบบ และสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ (Water Cycle Model) กันครับถ้าพวกเราพร้อมแล้วไปกันเลยครับ....




จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำได้ (K)
2. วิเคราะห์ วางแผน และออกแบบสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ (P)
3. ใฝ่เรียนรู้ (A)
4. มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

เงื่อนไข

1. ระยะเวลาในการเรียนรู้ 120 นาที
2. นักเรียนเรียนรู้เป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน

ใบความรู้ที่ 2.2

วัฏจักรน้ำเป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเดิมและต่อเนื่อง ระหว่างน้ำในบรรยากาศ น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน โดยการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจะส่งผลต่อวัฏจักรน้ำ วัฏจักรน้ำประกอบไปด้วย ขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การระเหย (evaporation) หมายถึง การที่น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น มหาสมุทรทะเล แม่น้ำ ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วระเหยกลายเป็นไอน้ำไปสู่บรรยากาศ



ภาพ การระเหยของน้ำ

ที่มา : <http://www.tccclimate.com/images/syn12.png>

2. การควบแน่น (condensation) หมายถึง การที่ไอน้ำลอยตัวขึ้นในบรรยากาศ ที่ความสูงระดับหนึ่ง ทำให้อุณหภูมิลดลง เกิดการควบแน่นทำให้อิอน้ำ เปลี่ยนสถานะเป็นละอองน้ำและเกาะกลุ่มกันในรูปของ “เมฆ”



ภาพ เมฆบนท้องฟ้า

ที่มา : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Cumulus_clouds_in_fair_weather.jpeg

3. การเกิดฝน (precipitation) หมายถึง เมื่อการควบแน่นถึงจุดอิ่มตัว เมฆที่มีมวลมาก จะกลั่นตัวออกมาในรูปของหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน หรือ หิมะ (ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ) ตกลงมาสู่พื้นดิน



ภาพ ฝนกำลังจะตก

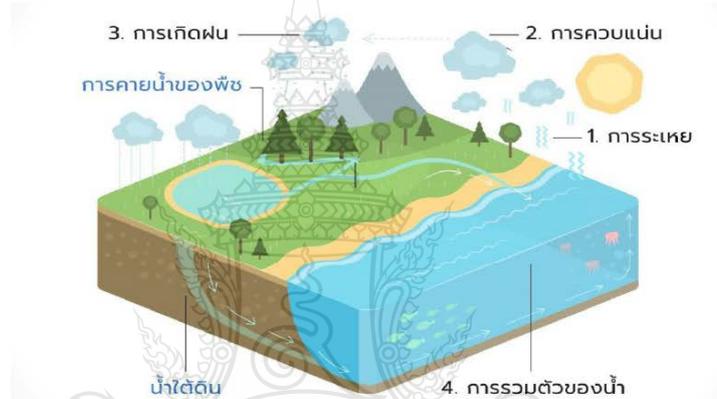
ที่มา : <https://i0.hippopx.com/photos/780/968/872/rain-front-rain-clouds-rain-sky-preview.jpg>

4. การรวมตัวของน้ำ (collection) หมายถึง การที่น้ำไหลกลับไปมาสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ อีกครั้ง เช่น น้ำบนผิวดินบางส่วน แทรกซึมตามรอยแตกของหิน ทำให้เกิดเป็น “น้ำใต้ดิน” เป็นต้น



ภาพ แม่น้ำโขง

ที่มา : <https://imagebangkokbiznews.com/uploads/images/mcl/2022/08/at3hPwiltcUMNULDpZ8uwebpX-image-process=style/LG-webp>



ภาพ กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ

ที่มา : <https://www.learnin.th/wp-content/uploads/2021/10/%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%8F%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%99%E0%B8%89%E0%B8%B32-1024x1024.jpg>

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภายในวัฏจักรน้ำ

1. ความร้อน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดวัฏจักรน้ำบนโลก เนื่องจากความร้อนทำให้น้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะ เช่น เมื่อน้ำแข็งขั้วโลกได้รับความร้อนจะเกิดการหลอมเหลวกลายเป็นน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ จากนั้นเมื่อน้ำได้รับความร้อนต่อไปก็จะเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่บรรยากาศ และถ้าไอน้ำในอากาศเกิดการคลายความร้อน เนื่องจากอุณหภูมิที่ลดลง ไอน้ำจะเกิดการควบแน่นกลับเป็นหยดน้ำอีกครั้ง

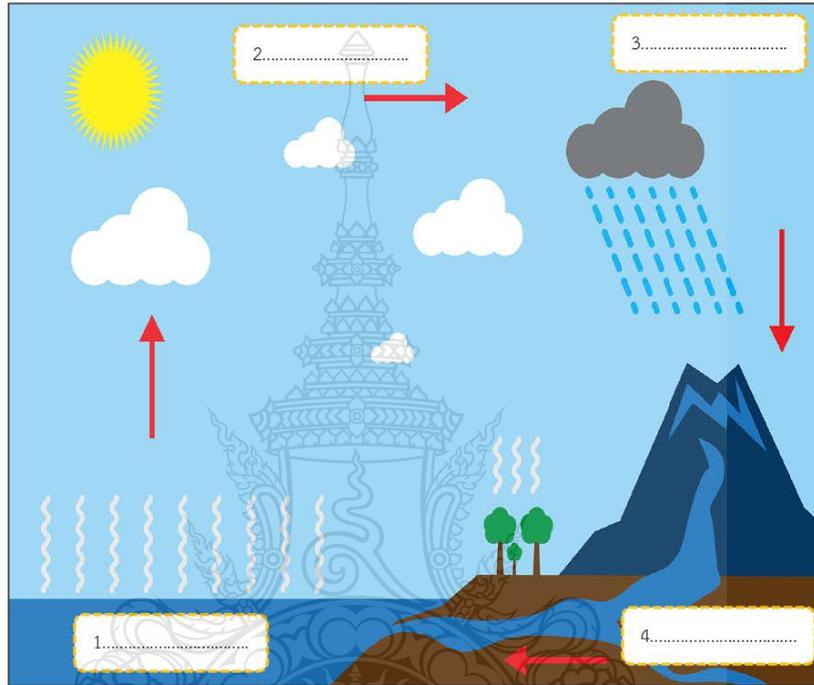
2. ลม ช่วยพัดพาไอน้ำที่ระเหยและลอยขึ้นมาเหนือผิวน้ำไปยังบริเวณอื่น ส่งผลให้บริเวณเหนือผิวน้ำไม่อิ่มตัวด้วยไอน้ำทำให้น้ำในแหล่งน้ำสามารถระเหยกลายเป็นไอน้ำได้เพิ่มขึ้น หากไม่มีลมจะส่งผลให้บริเวณเหนือผิวน้ำอิ่มตัวด้วยไอน้ำ และน้ำในแหล่งน้ำจะระเหยได้ยาก

3. ป่าไม้ เปรียบเสมือนอ่างเก็บน้ำธรรมชาติที่สำคัญ เพราะเป็นแหล่งกักเก็บน้ำปริมาณมาก โดยรากของพืชสามารถดูดน้ำจากดินไปเก็บสะสมไว้ยังส่วนต่าง ๆ ของพืชนอกจากนั้นใบยังทำหน้าที่คายน้ำ ทำให้เกิดเป็นไอน้ำกระจายสู่บรรยากาศได้อีกด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.2

ตอนที่ 1 วัฏจักรน้ำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำลงในช่องว่างแล้วตอบคำถามด้านล่างให้ถูกต้อง



5. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ

ตอบ

6. กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำประกอบไปด้วยขั้นตอน และมีกระบวนการเกิดอย่างไร

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 Water Cycle Model

คำชี้แจง ชี้แจง ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำจากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนด

วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ เรื่อง Water Cycle Model ประกอบด้วย

- ถังซีลลอค 1 ถัง
- ถังพลาสติก 1 ถัง
- ปากกาเคมี 1 กล่อง
- ปากกาลูกสั้น 3 ด้าม
- สีไม้ 1 กล่อง
- น้ำ 500 มิลลิลิตร
- ไม้หนีบ 2 อัน
- เทปใส 1 ม้วน

ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดวางแผน ออกแบบสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ แล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 2.1

2. ร่วมกันสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำตามที่วางแผน ออกแบบไว้

3. นำแบบจำลองไปแขวนในพื้นที่ที่ครูเตรียมไว้ ร่วมกันสังเกตกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ แล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 2.1

บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง ชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 2 ลงในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

ประเด็นการบันทึกผล	คำตอบ
1. ภาพการออกแบบแบบจำลองวัฏจักรน้ำที่สร้างขึ้น	
3. บันทึกผล/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)	

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 2.2

ตอนที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ

ตอบ

2. นักเรียนเลือกใช้วัสดุชนิดใดบ้างในการสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ เพราะเหตุใดจึงเลือกวัสดุดังกล่าว

ตอบ

3. กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ มีจุดเริ่มต้นจากที่ใด

ตอบ

4. กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ มีประโยชน์อย่างไร

ตอบ

ตอนที่ 2 แบบฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมที่ 2.2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากการทดลองที่นักเรียนได้ปฏิบัติประสบปัญหาในเรื่องใด

ตอบ

2. สาเหตุของปัญหาดังกล่าวได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ

3. นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างไร

ตอบ

4. นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร

ตอบ

สะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

ตอบ

.....

.....

2. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการสร้างแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อแก้ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ

ตอบ

.....

.....

3. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งใดเพิ่มเติมอีกบ้าง

ตอบ

.....

.....

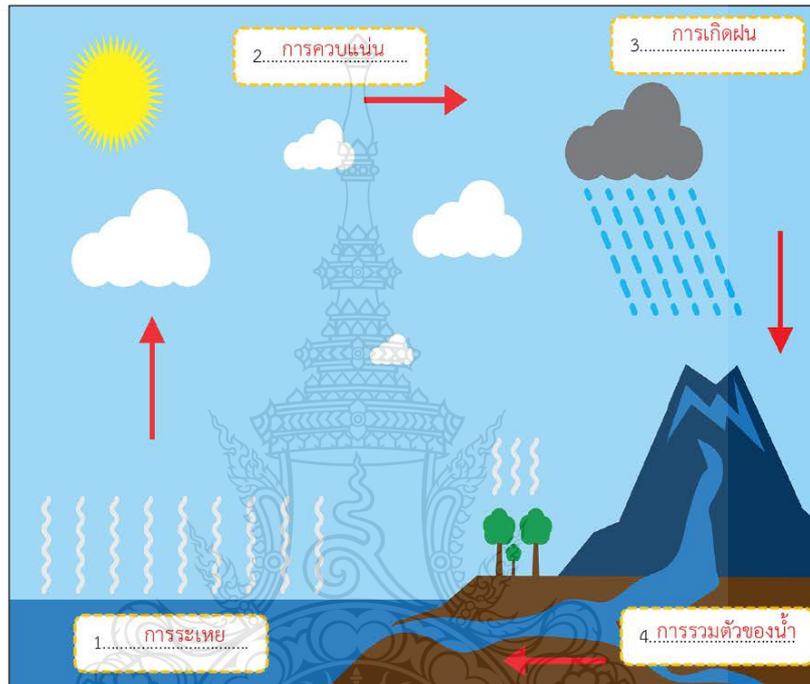
.....



เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2.2

ตอนที่ 1 วัฏจักรน้ำ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำลงในช่องว่างแล้วตอบคำถามด้านล่างให้ถูกต้อง



5. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ

ตอบ ความร้อน ลม และป่าไม้

6. กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำประกอบไปด้วยกี่ขั้นตอน และมีกระบวนการเกิดอย่างไร

ตอบ วัฏจักรน้ำประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) การระเหย คือ การที่น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น มหาสมุทรทะเล แม่น้ำ ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ แล้วระเหยกลายเป็นไอน้ำไปสู่บรรยากาศ 2) การควบแน่น คือ การที่ไอน้ำลอยตัวขึ้นในบรรยากาศ ที่ความสูงระดับหนึ่ง ทำให้อุณหภูมิลดลง เกิดการควบแน่นทำให้อิอน้ำ เปลี่ยนสถานะเป็นละอองน้ำและเกาะกลุ่มกันในรูปของ “เมฆ” 3) การเกิดฝน คือ เมื่อการควบแน่นถึงจุดอิ่มตัว เมฆที่มีมวลมาก จะกลั่นตัวออกมาในรูปของหยาดน้ำฟ้า เช่น ฝน หรือ หิมะ (ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ) ตกลงมาสู่พื้นดิน และ 4) การรวมตัวของน้ำ คือ การที่น้ำไหลกลับไปสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ อีกครั้ง เช่น น้ำบนผิวดิน บางส่วน แทรกซึมตามรอยแตกของหิน ทำให้เกิดเป็น “น้ำใต้ดิน” เป็นต้น

ตอนที่ 2 Water Cycle Model

คำชี้แจง ชี้แจง ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำจากวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนด

วัสดุอุปกรณ์

1. ชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ เรื่อง Water Cycle Model ประกอบด้วย

- ถุงซิปล็อค 1 ถุง
- ถุงพลาสติก 1 ถุง
- ปากกาเคมี 1 กล่อง
- ปากกาลูกกลิ้ง 3 ด้าม
- สีไม้ 1 กล่อง
- น้ำ 500 มิลลิลิตร
- ไม้หนีบ 2 อัน
- เทปใส 1 ม้วน

ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดวางแผน ออกแบบสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ แล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 2.1

2. ร่วมกันสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำตามที่วางแผน ออกแบบไว้

3. นำแบบจำลองไปแขวนในพื้นที่ที่ครูเตรียมไว้ ร่วมกันสังเกตกระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ แล้วบันทึกผลลงในตารางที่ 2.1

บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง ชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 2 ลงในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

ประเด็นการบันทึกผล	คำตอบ
1. ภาพการออกแบบแบบจำลองวัฏจักรน้ำที่สร้างขึ้น	พิจารณาตามดุลยพินิจของครูผู้สอน
3. บันทึกผล/ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)	- มีละอองน้ำเกาะอยู่ที่ถุงซิปล็อค - เกิดหยดน้ำไหลลงสู่ด้านล่างของถุงซิปล็อค

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 2.2

ตอนที่ 1 คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ

ตอบ พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน

2. นักเรียนเลือกใช้วัสดุชนิดใดบ้างในการสร้างแบบจำลองวัฏจักรน้ำ เพราะเหตุใดจึงเลือกวัสดุดังกล่าว

ตอบ พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน

3. กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ มีจุดเริ่มต้นจากที่ใด

ตอบ จากแหล่งน้ำบนพื้นผิวโลก เช่น แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร เป็นต้น

4. กระบวนการเกิดวัฏจักรน้ำ มีประโยชน์อย่างไร

ตอบ ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำใบพื้นที่ต่างๆ บนโลก

ตอนที่ 2 แบบฝึกการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จากกิจกรรมที่ 2.2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากการทดลองที่นักเรียนได้ปฏิบัติประสบปัญหาในเรื่องใด

ตอบ พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน

2. สาเหตุของปัญหาดังกล่าวได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน

3. นักเรียนมีวิธีการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นอย่างไร

ตอบ พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน

4. นักเรียนสามารถสรุปแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร

ตอบ พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน

สะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนสะท้อนคิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง

ตอบ **พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน**

.....

.....

.....

2. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการการเรียนรู้กระบวนการการเกิดวัฏจักรน้ำ

ตอบ **พิจารณาตามคลยพินิจของครูผู้สอน**

.....

.....

.....

3. นักเรียนต้องการเรียนรู้สิ่งใดเพิ่มเติมอีกบ้าง

ตอบ

.....

.....

.....



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 7 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

<p>1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำ</p> <p>ก. เป็นแหล่งไว้ใช้อุปโภค บริโภค</p> <p>ข. ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า</p> <p>ค. เป็นที่หลบภัยอันตราย</p> <p>ง. ใช้ในการเพาะปลูก</p>	<p>5. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการเกิดวัฏจักรของน้ำ</p> <p>ก. การระเหยของออกซิเจนในน้ำ</p> <p>ข. ความร้อนจากดวงอาทิตย์</p> <p>ค. การควบแน่นของหยดน้ำ</p> <p>ง. การระเหยของน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ</p>
<p>2. ใครใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้คุ้มค่าที่สุด</p> <p>ก. นาย ตีมน้ำไม่หมดขวดแล้งทิ้ง</p> <p>ข. นาย อาบน้ำโดยการแช่อยู่ในอ่าง</p> <p>ค. มอส ล้างจานโดยเปิดน้ำทิ้งไว้ตลอด</p> <p>ง. เพชร นำน้ำจากการซักล้างไปรดน้ำต้นไม้</p>	<p>6. ข้อใดเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของวัฏจักรน้ำ</p> <p>ก. เมฆ</p> <p>ข. แผ่นดิน</p> <p>ค. ป่าไม้</p> <p>ง. ภูเขา</p>
<p>3. ข้อใดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาหน้าในชุมชนเหมาะสมน้อยที่สุด</p> <p>ก. ปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง</p> <p>ข. สร้างเขื่อน</p> <p>ค. ขุดสระเพื่อกักเก็บน้ำ</p> <p>ง. งดการทำเกษตรกรรมช่วงฤดูแล้ง</p>	<p>7. จากรูปภาพ หมายเลข 2 เกิดกระบวนการของวัฏจักรน้ำอย่างไร</p>  <p>ก. น้ำในอากาศรวมตัวกันแล้วลั่นเป็นฝนตกลงสู่พื้นโลก</p> <p>ข. น้ำเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ</p> <p>ค. น้ำไหลรวมกันลงสู่แหล่งน้ำ</p> <p>ง. ไอน้ำเกิดการจับตัวรวมกันเป็นกลุ่มเมฆ</p>
<p>4. ข้อใดเป็นทรัพยากรหมุนเวียนที่สามารถนำกลับมาใช้ได้</p> <p>ก. แร่</p> <p>ข. น้ำ</p> <p>ค. สัตว์ป่า</p> <p>ง. ป่าไม้</p>	

แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ ประกอบด้วย สถานการณ์จำลอง 2 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อคำถาม ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

สถานการณ์ที่ 1 (ตอบคำถามข้อที่ 1-4)

พื้นที่ทางการเกษตรในจังหวัดหนึ่ง เกษตรกรมักจะประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ
เพื่อการทำเกษตรในช่วงฤดูแล้งอยู่เป็นประจำเนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนไม่เพียงพอ

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร (ระบุปัญหา)
 - ก. แหล่งกักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอ
 - ข. ขาดแคลนน้ำเพื่อทำการเกษตร
 - ค. ปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจก
 - ง. พื้นที่ทางการเกษตรอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ
2. สาเหตุของปัญหาคืออะไร (วิเคราะห์สภาพของปัญหา)
 - ก. พื้นที่ทางการเกษตรมีขนาดใหญ่
 - ข. สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลง
 - ค. แหล่งกักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอ
 - ง. มีปริมาณน้ำฝนน้อย
3. แนวทางการแก้ไขปัญหาคือใดเหมาะสมน้อยที่สุด (กำหนดวิธีแก้ปัญหา)
 - ก. สร้างอ่างเก็บน้ำ
 - ข. ขุดบ่อน้ำเพื่อใช้กักเก็บน้ำ
 - ค. งดทำการเกษตรช่วงฤดูแล้ง
 - ง. ปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง
4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง (ตรวจสอบและสรุปผล)
 - ก. อ่างกักเก็บน้ำช่วยให้เกษตรกรมีน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง
 - ข. การปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยช่วยลดปริมาณการใช้น้ำ
 - ค. ปริมาณน้ำฝนน้อยส่งผลต่อการทำเกษตรของเกษตรกร
 - ง. ปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกส่งผลปริมาณน้ำในพื้นที่

สถานการณ์ที่ 2 (ตอบคำถามข้อที่ 5-8)

ชุมชนบ้านนที เป็นชุมชนที่ตั้งใกล้พื้นที่ติดป่าธรรมชาติ ในช่วงฤดูฝนจะประสบปัญหา น้ำป่าไหลหลาก ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำสำหรับไว้ใช้ในการอุปโภค บริโภคอยู่เป็นประจำ

1. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนบ้านนที (ระบุปัญหา)
 - ก. น้ำป่าไหลหลาก
 - ข. ว่าง
 - ค. น้ำท่วม
 - ง. การขาดแคลนน้ำ
2. ข้อใดเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ในชุมชนบ้านนที (วิเคราะห์สภาพของปัญหา)
 - ก. พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลาย
 - ข. การใช้ปริมาณน้ำมากเกินไป
 - ค. การกีดขวางทางน้ำของวัชพืช
 - ง. การขาดแหล่งกักเก็บน้ำในชุมชน
3. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ควรแก้ไขปัญหายังไร (กำหนดวิธีแก้ปัญหา)
 - ก. สร้างฝายชะลอน้ำ
 - ข. ปลูกต้นไม้เพื่อยึดหน้าดิน
 - ค. สร้างบ่อน้ำในพื้นที่ชุมชน
 - ง. ขุดลอกคูคลองเพื่อระบายน้ำ
4. ข้อใดสรุปผลการแก้ไขการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดีที่สุด(ตรวจสอบและสรุปผล)
 - ก. สร้างฝายชะลอน้ำเพื่อช่วยลดปัญหาการขาดแคลนน้ำ
 - ข. สร้างอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ต้นน้ำเพื่อช่วยลดปัญหาน้ำท่วมและการขาดแคลนน้ำ
 - ค. ขุดลอกคูคลองเพื่อระบายน้ำในฤดูฝนและกักเก็บน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง
 - ง. สร้างสระเก็บกักน้ำในพื้นที่ชุมชนเพื่อช่วยลดปัญหาน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก

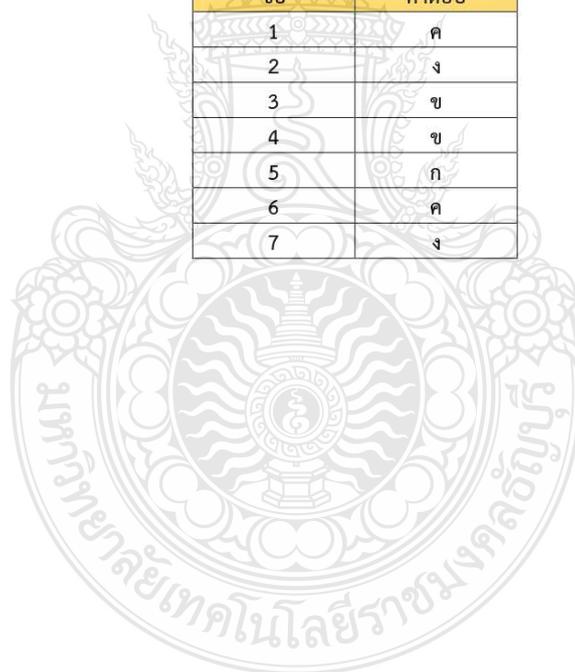
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

ก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ก
2	ค
3	ก
4	ง
5	ข
6	ก
7	ข

หลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ค
2	ง
3	ข
4	ข
5	ก
6	ค
7	ง



เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน-หลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 น้ำคือชีวิต

ก่อนเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ข
3	ง
4	ก
5	ค
6	ง
7	ก
8	ข

หลังเรียน

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ง
3	ก
4	ง
5	ข
6	ค
7	ง
8	ค

ภาคผนวก ค

การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

- การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบสอบถาม
- การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบสัมภาษณ์
- การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ
- การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบทดสอบ วัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
- การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบสอบถาม

ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถาม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน						
1.	เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ความต้องการในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้						
1.	<p>นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ ควรมีลักษณะอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <input type="checkbox"/> มีคำชี้แจง คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม <input type="checkbox"/> มีตัวอย่างประกอบในชุดกิจกรรม <input type="checkbox"/> มีภาพประกอบสีสันสวยงาม <input type="checkbox"/> ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย <input type="checkbox"/> มีกิจกรรมที่หลากหลาย <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	<p>นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ นักเรียนสนใจเรื่องใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <input type="checkbox"/> แหล่งน้ำบนโลกและแหล่งน้ำในท้องถิ่น <input type="checkbox"/> การออกแบบและสร้างแบบจำลองแหล่งกักเก็บน้ำ <input type="checkbox"/> การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในชุมชน <input type="checkbox"/> ความสำคัญของน้ำและออกแบบและสร้างแบบจำลองการหมุนเวียนของวัฏจักรน้ำ <input type="checkbox"/> การทดสอบคุณภาพน้ำในชุมชน <input type="checkbox"/> การออกแบบและสร้างแบบจำลองเครื่องกรองน้ำ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
3.	<p>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ นักเรียนสนใจวิธีการเรียนแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นรายบุคคล</p> <p><input type="checkbox"/> จากสถานที่จริง</p> <p><input type="checkbox"/> จากบุคคลภายนอก</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นกลุ่มย่อย</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)</p>	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	<p>การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ ใช้วิธีการแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> ให้งมือปฏิบัติ</p> <p><input type="checkbox"/> ศึกษาด้วยตนเอง</p> <p><input type="checkbox"/> สาธิต</p> <p><input type="checkbox"/> ไปทัศนศึกษา</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)</p>	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	<p>ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษาน้ำ มีใบ กิจกรรมในรูปแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> แบบเลือกตอบ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบเติมคำ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบคำตอบสั้นๆ</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....</p>	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
6.	<p>แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ ควรเป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> แบบเลือกตอบ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบเขียนตอบ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบเติมคำ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบจับคู่</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....</p>	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7.	<p>การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ นักเรียนต้องการวิธีการวัดและประเมินผลอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)</p> <p><input type="checkbox"/> ทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p><input type="checkbox"/> ตรวจสอบผลงาน/ ชิ้นงาน</p> <p><input type="checkbox"/> สัมภาษณ์</p> <p><input type="checkbox"/> การปฏิบัติกิจกรรม</p> <p><input type="checkbox"/> การนำเสนองาน</p> <p><input type="checkbox"/> ทำแบบฝึกหัด</p> <p><input type="checkbox"/> ทำแบบทดสอบ</p> <p><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....</p>	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เพิ่มเติม						
1.	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบสัมภาษณ์

ผลการประเมินคุณภาพแบบสัมภาษณ์

โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
ตอนที่ 1 สภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ จำนวน 5 ข้อ						
1.	เพศ.....อายุ.....ปี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	ระดับการศึกษาสูงสุด.....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน.....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	ประสบการณ์ทำงาน.....ปี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	ประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ () ไม่มี () มีเกี่ยวกับ.....	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสำคัญและองค์ประกอบที่จำเป็นของการพัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 ข้อ						
1.	ท่านคิดว่าการนำข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักร น้ำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประโยชน์หรือ จำเป็นต่อนักเรียนหรือไม่ อย่างไร					

ข้อ	รายการประเมิน	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOCเฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
2.	ท่านคิดว่าเรื่องราวเกี่ยวกับแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำเรื่องใด ที่มีประโยชน์และน่าสนใจ ควรนำมาให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ศึกษามีความสำคัญอย่างไร	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3.	ท่านคิดว่าการนำข้อมูล เรื่องแหล่งน้ำในท้องถิ่น และปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรน้ำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะใดที่จะช่วยพัฒนาความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	ท่านคิดว่าควรมีการวัดและประเมินผลอย่างไร ใครเป็นผู้วัดและประเมินผล เพื่อเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เมื่อได้เรียนด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
		+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ

ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ

โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ

การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
1.	ด้านคำชี้แจง					
	1.1 องค์ประกอบมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอ	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	1.2 จำนวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	1.3 สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	1.4 ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เข้าใจง่าย ชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2.	ด้านคู่มือครู					
	2.1 บทบาทของครูผู้สอน สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2.2 ระบุหน้าที่ของครูผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2.3 สามารถชี้แนะแนวทางให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและสรุปผล ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2.4 ระบุสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียมในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ละเอียดครบถ้วน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
3.	ด้านแผนการจัดการเรียนรู้					
	3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.2 สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.4 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตามขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.6 กิจกรรมมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.7 กิจกรรมครอบคลุมสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3.8 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4.	ด้านสื่อการเรียนรู้					
	4.1 คำแนะนำในการใช้สื่อมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.4 เหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.5 กิจกรรมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสามารถการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
	4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด รวดเร็วและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ พัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมอันพึงประสงค์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4.8 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูล ต่างๆ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5.	ด้านการประเมิน					
	5.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	5.2 การวัดและการประเมินผลตรงกับลักษณะของความสามารถการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	5.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	5.4 เกณฑ์ที่ใช้วัดและประเมินผลครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	5.5 วัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษัน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
		1	2	3		
1	มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับจุดประสงค์ และสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตามขั้นตอนวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E)	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถสรุปสาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ได้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7	กิจกรรมมีความหลากหลาย	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	กิจกรรมครอบคลุมสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุดกิจกรรม	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	มีการวัดและประเมินผลชัดเจน	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถ
การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
ผลการประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักขนาน้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
 การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สถานการณ์	ข้อ	ความสามารถการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOCเฉลี่ย	แปลผล
			1	2	3		
1	1	ระบุปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2	วิเคราะห์สภาพปัญหา	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
	3	กำหนดวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	ตรวจสอบและสรุปผล	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
2	1	ระบุปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2	วิเคราะห์สภาพปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3	กำหนดวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	ตรวจสอบและสรุปผล	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3	1	ระบุปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2	วิเคราะห์สภาพปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3	กำหนดวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	ตรวจสอบและสรุปผล	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	1	ระบุปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2	วิเคราะห์สภาพปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3	กำหนดวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	ตรวจสอบและสรุปผล	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5	1	ระบุปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2	วิเคราะห์สภาพปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3	กำหนดวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	ตรวจสอบและสรุปผล	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

สถานการณ์	ชื่อ	ความสามารถการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์	ความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
			1	2	3		
6	1	ระบุปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	2	วิเคราะห์สภาพปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3	กำหนดวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	ตรวจสอบและสรุปผล	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง



การหาค่าประสิทธิภาพและคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ผลการประเมินคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
 การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เยาวชนรักษ์น้ำ เพื่อส่งเสริมความสามารถ
 การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่			IOC เฉลี่ย	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นายพริยพงศ์ จำปีทอง
วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2537
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 48 หมู่ 1 ตำบลอาษา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก 26110
การศึกษา ปริญญาตรี ค.บ. (ครุศาสตรบัณฑิต) สาขาวิชาชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปริญญาโท ศษ.ม. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)
สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประสบการณ์การทำงาน ข้าราชการครู โรงเรียนสาริกา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โทรศัพท์ 0868012348
อีเมล piriyapong_c@mail.rmutt.ac.th

