



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิทยานิพนธ์

ของ

ชวนพิศ หนูพันธ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ตุลาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิทยานิพนธ์

ของ

ชวนพิศ หนูพันธ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ตุลาคม 2568

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

DEVELOPMENT OF INQUIRY-BASED LEARNING (5E) ACTIVITY PACKAGES
USING LOCAL LEARNING RESOURCES ON LIVING THINGS
TO PROMOTE SCIENTIFIC PROCESS SKILLS
FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

BY

CHUANPISA NOOPAN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
The Master of Education Degree in Research of Curriculum and Instruction
at Sakon Nakhon Rajabhat University

October 2025

All Rights Reserved by Sakon Nakhon Rajabhat University

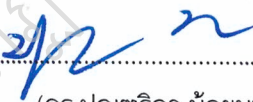


ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ชวนพิศา หนูพันธ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการสอบ	 กรรมการสอบและ ประธานที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์
(ดร.พจมาน ชำนาญกิจ)	(ดร.ปทุมทริกา น้อยนนท์)
 กรรมการสอบ	 กรรมการสอบและ กรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย) แต่งตั้งเพิ่มเติม	(ดร.พัทธนันท์ ชมภูษ) กรรมการสอบและ กรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์

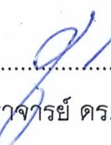

..... กรรมการสอบ

(ดร.สกลรัตน์ สวัสดิ์มูล) ผู้ทรงคุณวุฒิ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรับรองแล้ว

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


.....
(ดร.พจมาน ชำนาญกิจ)
ประธานหลักสูตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เมื่อวันที่ 10 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2568
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือจาก อาจารย์ ดร.ปฐพีริกา น้อยนันท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร.พัชรินทร์ ชมภูษ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาแนะนำ เสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ตลอดมา ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือการทํารวบรวมครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน และ อาจารย์ ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ดร.ปริญญา อุปลา และ ดร.วิระศักดิ์ สุวรรณไตร ศึกษาพิเศษ การพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 นายพายุ อุปพงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านโนนอุดม ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนให้คำแนะนำและข้อคิดที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ และคณะครูโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในการวิจัยเป็นอย่างดี และที่สำคัญ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ของผู้วิจัย บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน แนะนำและช่วยเหลือผู้วิจัยให้สามารถทำการวิจัยในครั้งนี้ ประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี

ชวนพิศ หนูพันธ์

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัย	ชวนพิศ หนูพันธ์
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.ปฐนทริกา น้อยนนท์ ดร.พัทธนันท์ ชมภูษ
ปริญญา	ค.ม. (วิจัยหลักสูตรและการสอน)
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ปีที่พิมพ์	2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาความพึงใจที่มีต่อการเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.57/83.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48)

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสืบเสาะหาความรู้ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

TITLE	Development of Inquiry-Based Learning (5E) Activity Packages Using Local Learning Resources on Living Things to Promote Scientific Process Skills for Prathomsuksa 4 Students
AUTHOR	Chuanpisa Noopan
ADVISORS	Dr. Puntarika Noinon Dr. Phattanun Chomphunut
DEGREE	M.Ed. (Research of Curriculum and Instruction)
INSTITUTION	Sakon Nakhon Rajabhat University
YEAR	2025

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop inquiry-based learning (5E) activity packages using local learning resources on living things to promote scientific process skills for Prathomsuksa 4 students to meet the efficiency criteria of 80/80; 2) compare students' scientific process skills before and after the intervention; 3) compare students' learning achievement before and after the intervention; and 4) examine the student satisfaction with learning through the developed learning activity packages.

The sample in the research, obtained by cluster random sampling, consisted of 17 Prathomsuksa 4 students at Wanonniwat Municipal Kindergarten School, Sakon Nakhon Province, during the first semester of the 2025 academic year. The research tools comprised inquiry-based learning (5E) activity packages using local learning resources, a test measuring scientific process skills, with the reliability of 0.90, a learning achievement test, with the reliability of 0.91, and a set of questionnaires assessing students' satisfaction with learning through the developed learning activity packages. Statistics for data analysis included percentage, mean, standard deviation, and the t-test for Dependent Samples.

The findings were as follows:

1. The inquiry-based learning (5E) activity packages had an efficiency of 82.57/83.60, which met the criteria set of 80/80.
2. The students' scientific process skills after the intervention were higher than those before at the .05 level of significance.
3. The students' learning achievement after the intervention was higher than that before at the .05 level of significance.
4. The students' satisfaction with learning through the developed learning activity packages was at the highest level ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48).

Keywords: Learning Activity Packages, Inquiry-Based Learning,
Local Learning Resources, Scientific Process Skills

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามของการวิจัย	4
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
กรอบแนวคิดของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)	15
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	15
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	16
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	17
คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	20
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	21
คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	27
โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์	28
กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	30
ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	30
แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	32
ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	34
บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	41

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	42
ข้อดีของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	42
ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)	44
แผนการจัดการเรียนรู้	46
ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้	46
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	47
ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	50
การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	53
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	56
ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	56
ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	58
องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	60
ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้	63
การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	65
ประโยชน์ของชุดกิจกรรม	68
แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	70
ความหมายเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	70
การใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอน	72
ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	82
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	84
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	84
ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	85
การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	91
ลักษณะของข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	92
การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	94

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	95
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	95
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	96
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	98
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	99
วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	101
ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี	106
ความพึงพอใจ	109
ความหมายของความพึงพอใจ	109
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ	110
ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ	111
การวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียน	113
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	118
งานวิจัยในประเทศ	118
งานวิจัยต่างประเทศ	121
3 วิธีดำเนินการวิจัย	123
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	123
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย	123
การเก็บรวบรวมข้อมูล	143
การวิเคราะห์ข้อมูล	145
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	145

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	149
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	149
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	150
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	150
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	163
ความมุ่งหมายของการวิจัย	163
สมมติฐานของการวิจัย	164
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	164
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	165
การเก็บรวบรวมข้อมูล	166
การวิเคราะห์ข้อมูล	166
สรุปผล	167
อภิปรายผล	167
ข้อเสนอแนะ	171
บรรณานุกรม	173
ภาคผนวก	187
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ ในการวิจัย	189
ภาคผนวก ข ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	201
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	305
ภาคผนวก ง แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ	331

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก จ ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย	359
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	375
ประวัติย่อของผู้วิจัย	391

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืช ที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	22
2 มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	23
3 มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี	24
4 มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรง ที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์	25
5 มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลง และการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง กับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ...	25
6 มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิดและ วิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้ง ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ	26
7 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	28
8 เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ	116

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
9 โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	125
10 วิเคราะห์โครงสร้างของแผนการจัดเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	129
11 ผังการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต	137
12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับนิยาม เชิงปฏิบัติการ จำนวน 5 ทักษะ	140
13 ผังการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	141
14 แบบแผนการวิจัย การทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลัง การทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design)	144
15 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	151
16 การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	152
17 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	153
18 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	153

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	361
20 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับ ข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	365
21 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	367
22 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ กับข้อคำถามของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..	369
23 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ..	371
24 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ของความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	373
25 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 1	377

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
26 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 2	379
27 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 3	381
28 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 4	383
29 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการแจกแจงปกติของคะแนนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	385
30 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการแจกแจงปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	386
31 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	389

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย	8
2 ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต นักเรียนได้ฝึกและพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	156
3 ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความหลากหลายของพืช นักเรียนได้มีส่วนร่วม ในการทำกิจกรรมมีการคิดร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	156
4 ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของดอก	157
5 ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของสัตว์	157
6 ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต บรรยายภาคในห้องเรียน ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียน	158
7 ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความหลากหลายของพืช กิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน	159
8 ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของดอก	159
9 ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของพืช	160
10 แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน นักเรียนมีความตื่นตัวทุกครั้ง ที่ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ	161
11 ผลงานนักเรียนที่ทำกิจกรรมแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน	161

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี การสื่อสาร การขนส่ง การค้า และอื่น ๆ มนุษย์จึงต้องปรับตัวและพัฒนาให้เป็นประชากรที่มีศักยภาพและคุณภาพเพื่อขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศต่อไป เรื่องสำคัญที่ทุกประเทศต้องทำอย่างเร่งด่วนหรือการเตรียมคนรุ่นใหม่ให้มีทักษะศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) อันประกอบด้วย ทักษะการคิด การสื่อสาร การร่วมมือ และการมีความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะชีวิตและอาชีพ เพื่อให้สามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2561, หน้า 49) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษาการเรียนรู้ และการเตรียมความพร้อมของประเทศในด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยมุ่งเน้นการสนับสนุน การวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี การพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี การพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 1-17)

จากยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศจะเห็นได้ว่าประเทศไทยตระหนัก และเห็นความสำคัญของการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างดี เนื่องจากเล็งเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและอาชีพการทำงานรวมถึงเทคโนโลยี อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นมา เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้วิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดความเป็นเหตุเป็นผล การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ วิจัย สามารถสืบเสาะหาความรู้ และคิดแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน ดังนั้น

ทุกคนต้องรู้ให้เท่าทันวิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552ก, หน้า 92)

นอกจากนี้ การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับเยาวชนของชาติ เป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นนักเรียนได้มีทั้งความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552ข, หน้า 2)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมีทักษะในการค้นคว้าหา ความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิดและองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็น พื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่าง วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับมวลมนุษย โดยนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม การดำรงชีวิต การพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหาการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถ ในการตัดสินใจ เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 3)

จากการรายงานผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test: NT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 พบว่า ผลการสอบของนักเรียนระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ย 48.07 คะแนน สำหรับโรงเรียนอนุบาล เทศบาลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษา เทศบาลตำบลวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร มีผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติต่ำกว่า

ค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับประเทศ คือ ได้คะแนนเฉลี่ย 38.30 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2566) จึงจำเป็นต้องศึกษาแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีความรู้ความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้นจากการวิเคราะห์สภาพปัญหา พบว่า สาเหตุของปัญหาอาจเกิดจากเนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยาก และกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และไม่ส่งเสริมทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์รวมถึงไม่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ต่ำ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา จึงควรให้เด็ก ๆ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมที่สนุกเพื่อเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ (อภิชัย เทอดเทียนวงษ์, 2558) นอกจากนี้ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นรอบบริเวณโรงเรียนทั้งในและนอกโรงเรียน รวมถึงชุมชนรอบบ้านของนักเรียน จะทำให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์ตรง ทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น เพราะการนำนักเรียนออกไปสัมผัสกับสภาพจริงของแหล่งความรู้ในชุมชนเหล่านั้นด้วยตัวนักเรียนเองย่อมจะเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงให้แก่เด็กนักเรียนมากยิ่งขึ้น และได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างจริงจังด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางนำวิธีการจัดการเรียนการสอนมาใช้ในการแก้ปัญหา จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความเหมาะสม เพราะเป็นรูปแบบการสอนที่คำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมโดยที่นักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ และเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เพราะการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในบริบทท้องถิ่นใกล้ตัวจะช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริงทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน ตระหนัก และเห็นคุณค่าของท้องถิ่นอีกด้วย

ดังนั้น การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นจึงน่าจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุผลลัพท์ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ เพราะเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิดค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา ศึกษาหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียน ให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล จนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และยังส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดและสติปัญญาของตนเองได้อย่างอิสระ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550, หน้า 91-92) และงานวิจัยอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สามารถยกระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัย ซึ่งเป็นครุฑรายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับชั้นอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับนักเรียนต่อไป

คำถามของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่ อย่างไร
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน หรือไม่ อย่างไร

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่ อย่างไร

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น อยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความสำคัญของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ กลุ่มสาระอื่น ๆ และห้องเรียนอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 สังกัดสำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดสกลนคร จำนวน 7 โรงเรียน รวม 30 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 850 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษา เทศบาลตำบลวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 17 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มเนื่องจากทุกโรงเรียนมีบริบทใกล้เคียงกันและมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เหมือนกัน

2. ขอบเขตด้านตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

2.2.1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.4 ความพึงพอใจต่อการเรียน

3. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสิ่งมีชีวิตตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส มีเนื้อหา ดังนี้

3.1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต เวลา 5 ชั่วโมง

3.2 ความหลากหลายของพืช เวลา 4 ชั่วโมง

3.3 ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก เวลา 5 ชั่วโมง

3.4 ความหลากหลายของสัตว์ เวลา 4 ชั่วโมง

4. ขอบเขตด้านระยะเวลาในการทดลองใช้

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 18 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลองแบบการทดลองกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest–Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 39) โดยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง การเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยหรือตั้งคำถามแล้วแสวงหาความรู้หรือคำตอบ อย่างเป็นกระบวนการด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ไปสู่แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น และมีผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน มีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engagement) เป็นการใช้กิจกรรมการสังเกต สิ่งมีชีวิตรอบตัวเราที่อยู่บริเวณรอบโรงเรียน วัด เทศบาลตำบลวานรนิวาส และบริเวณชุมชนรอบบ้านของผู้เรียนที่พบในชีวิตประจำวันเป็นสื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยการสังเกต วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูล การตอบคำถาม ก่อนที่ครูจะกล่าวเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการให้ผู้เรียนอ่าน และทำความเข้าใจเนื้อหาในชุดกิจกรรมแล้ววางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามใบงานในชุดกิจกรรม หาคำตอบโดยดำเนินงานเป็นกลุ่ม จำนวน 3-4 คน พร้อมกับบันทึกผลการศึกษาเป็นระยะ

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเลือกสรรข้อมูลที่ได้มารวบรวมอภิปราย ซักถาม วิเคราะห์ แปลผล และนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความรู้ใหม่ที่ได้จากการค้นคว้า เน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น (Local Learning Resources) และมีการอภิปราย ซักถาม วิเคราะห์ข้อมูล คิดหาเหตุผลประกอบเพื่ออธิบายปัญหาต่าง ๆ และยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) เป็นการวัดและประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การอภิปราย การตอบคำถาม การสรุปความรู้ โดยใช้แผนผังความคิดเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้เข้าใจในเนื้อหาวิชา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นเพียงใด

2. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมภายในและภายนอกโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส งานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ชุมชนรอบบริเวณโรงเรียน วัด เทศบาลตำบลวานรนิวาส และชุมชนรอบบริเวณบ้านของนักเรียน ในอำเภอยานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตได้

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง ชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีจำนวน 4 ชุด โดยแต่ละชุดกิจกรรม ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู และชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

4. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการหาค่าได้จากร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนจากการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรม และการทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละชุดกิจกรรม

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์หาค่าได้จากร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต และคะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝน ความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและการค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ ในการวิจัยครั้งนี้สามารถวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียนหลังจากการได้รับการฝึกจากชุดกิจกรรมที่วัดเป็นคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ทักษะ ดังนี้

5.1 ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 เช่น ตา หู จมูก ลิ้น กาย เพื่อรับรู้ วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างแม่นยำ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

5.2 ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกของสิ่งของหรือวัตถุ โดยมีกฎเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าว อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง

5.3 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลดิบที่ได้จากการรวบรวม เช่น การสังเกต การวัด มาจัดกระทำ เช่น จัดกลุ่ม เรียงลำดับ คำนวณ เพื่อให้ข้อมูลมีความหมายมากขึ้นจากนั้นสื่อความหมาย โดยนำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ แผนภาพ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ชัดเจนและเห็นภาพรวม

5.4 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การใช้ความคิดเห็น จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูล หรือสารสนเทศที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต

5.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง อธิบายข้อมูล จากแหล่งต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ รูปภาพ เพื่อหาความสัมพันธ์และประเด็นสำคัญของข้อมูลทั้งหมด แล้วนำไปสู่การสรุปเป็นข้อความที่เข้าใจง่าย เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจหรือสร้างคำอธิบายที่ชัดเจน

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ

7. ความพึงพอใจต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นในทางบวก ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท จำนวน 15 ข้อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

- 1.1 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้
- 1.3 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- 1.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 1.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 1.6 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- 1.7 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์

2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

- 2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 2.2 แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 2.3 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 2.4 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 2.5 บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 2.6 ข้อดีของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
- 2.7 ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

3. แผนการจัดการเรียนรู้

- 3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.2 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

- 3.3 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.4 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.2 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.4 ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 4.6 ประโยชน์ของชุดกิจกรรม
5. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
 - 5.1 ความหมายเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
 - 5.2 การใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอน
 - 5.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
6. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.1 ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.2 ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.3 การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.4 ลักษณะของข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 6.5 การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 - 7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.3 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.5 วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 7.6 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี
8. ความพึงพอใจ
 - 8.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 8.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ

8.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

8.4 การวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียน

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยในประเทศ

9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์
ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เข้ากับทักษะและกระบวนการ และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้า
และสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ไขปัญหา
ที่หลากหลาย ทั้งให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนรวมทั้งลงมือปฏิบัติกิจกรรม
ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ
ดังนี้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม
ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของสาร
การเปลี่ยนแปลงของสารการเคลื่อนที่พลังงานและคลื่น

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบ
ของเอกภพปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะเทคโนโลยีอวกาศระบบโลกการเปลี่ยนแปลง
ทางธรณีวิทยากระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยีการออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับ
เทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใช้ความรู้และทักษะ
ทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมี

ความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม

วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาระวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

สาระชีววิทยา

สาระเคมี

สาระฟิสิกส์

สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากรปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารผ่านเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์ และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กันรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลัก และธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลง และการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้ และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม จากคำอธิบายดังกล่าว สามารถกำหนดหน่วยการเรียนรู้รายวิชา

3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นทักษะการคิดของนักวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แบ่งออกเป็น 14 ทักษะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 3)

1. การสังเกต (Observation) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อหาข้อมูล หรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ใช้ความเห็นของผู้สังเกตลงไป
2. การวัด (Measurement) หมายถึง ความสามารถในการเลือกและใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ
3. การจำแนกประเภท (Classification) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยใช้เกณฑ์ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง
4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Space/space relationships and space/Time relationships) สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง (หรือหนา) ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา
5. การคำนวณ (Using numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลข แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย
6. การจัดกระทำ และการสื่อความหมายข้อมูล (Organizing data and communication) หมายถึง การนำผลการสังเกต การวัด การทดลองจากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การหาความถี่ การเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การคำนวณหาค่าใหม่ เป็นต้น เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลดียิ่งขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ หรือเขียนบรรยาย
7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ (Prediction) หมายถึง การสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการสรุป การพยากรณ์มีสองทาง คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (Interpolating) และการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูลที่มีอยู่ (Extrapolating)

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้า ก่อนจะกระทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้าซึ่งยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบภายหลังการทดลองเพื่อหาคำตอบสนับสนุน หรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของตัวแปรที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดสอบให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and controlling variables) หมายถึง การบ่งชี้ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ การควบคุมตัวแปรเป็นการควบคุมสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ถ้าหากไม่ควบคุมให้เหมือนกัน จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

12. การทดลอง (Experimenting) หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง โดยมี 3 ประเภท คือ การทดลองแบบแบ่งกลุ่มเปรียบเทียบ ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ และลองผิดลองถูก การทดลองเป็นกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง

13. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting data conclusion) การตีความหมายข้อมูล คือ การแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

14. การสร้างแบบจำลอง (Modeling construction) หมายถึง การนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบของแบบจำลองต่าง ๆ เช่น กราฟ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วัสดุ สิ่งของ สิ่งประดิษฐ์ หุ่น เป็นต้น

4. คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.1 เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

4.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย

4.3 เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียง และแสง

4.4 เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

4.5 เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้า กระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์ดิน และแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล มรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัย การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

4.6 ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูลใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

4.7 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ คัดคะแนนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

4.8 วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล ที่มาจากการสำรวจตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

4.9 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับ ในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

4.10 แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จงงานมุ่งมั่นเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์

4.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพ สิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่ กำหนดให้หรือตามความสนใจ

4.12 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

5. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐาน ของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. บรรยายหน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	• ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน - รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารขึ้นไปยังลำต้น - ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงน้ำต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช - ใบทำหน้าที่สร้างอาหาร อาหารที่พืชสร้างขึ้น คือ น้ำตาลซึ่งจะเปลี่ยนเป็นแป้ง - ดอกทำหน้าที่สืบพันธุ์ ประกอบด้วย ส่วนประกอบต่าง ๆ ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้และเกสรเพศเมีย ซึ่งส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอกทำหน้าที่แตกต่างกัน

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 2 มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์	• สิ่งมีชีวิตมีหลายชนิด สามารถจัดกลุ่มได้โดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะต่าง ๆ เช่น กลุ่มพืชสร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ด้วยตนเองไม่ได้กลุ่มสัตว์กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหารและเคลื่อนที่ได้กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ เช่น เห็ด รา จุลินทรีย์
	2. จำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอกโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	• การจำแนกพืช สามารถใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ในการจำแนก ได้เป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก
	3. จำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังโดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้	• การจำแนกสัตว์สามารถใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ในการจำแนกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
	4. บรรยายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่ม	• สัตว์มีกระดูกสันหลังมีหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนกและกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตาราง 3 มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็งสภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากการทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็งสภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการออกแบบชิ้นงาน	วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทางกายภาพแตกต่างกัน วัสดุที่มีความแข็งจะทนต่อแรงขีดขูด วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรงมากระทำและกลับสภาพเดิมได้ วัสดุที่นำความร้อนจะร้อนได้เร็วเมื่อได้รับความร้อน และวัสดุที่นำไฟฟ้าได้จะให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
	2. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง	
	3. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การต่อน้ำที่อยู่มากและปริมาตรของสสาร 4. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง 3 สถานะ	วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและต้องการที่อยู่สสารมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือแก๊สของแข็ง มีปริมาตรและรูปร่างคงที่ของเหลวมีปริมาตรคงที่แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะเฉพาะส่วนที่บรรจุของเหลว ส่วนแก๊สมีปริมาตรและรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 4 มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ	แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อวัตถุ มีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัส แรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่ง ๆ ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นโลก และทำให้วัตถุมีน้ำหนักวัดน้ำหนักของวัตถุได้จากเครื่องชั่งสปริง น้ำหนักของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุโดยวัตถุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย
	3. บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นวัตถุซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุวัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้น มวลของวัตถุนอกจากจะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุนั้นแล้วยังหมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นด้วย

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 5 มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. จำแนกวัตถุเป็นวัตถุกลาง โปร่งใสตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	เมื่อมองสิ่งต่าง ๆ โดยมีวัตถุต่างชนิดกันมาบังแสงจะทำให้ลักษณะการมองเห็นสิ่งนั้น ๆ ชัดเจนต่างกัน จึงจำแนกวัตถุที่มากันออกเป็นวัตถุกลางโปร่งใส ซึ่งทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจนตัวกลางโปร่งแสงทำให้มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ไม่ชัดเจน และวัตถุทึบแสงทำให้มองไม่เห็นสิ่งต่าง ๆ นั้น

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

ตาราง 6 มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. อธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของดวงจันทร์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	ดวงจันทร์เป็นบริวารของโลก โดยดวงจันทร์หมุนรอบตัวเอง ขณะโคจรรอบโลก ขณะที่โลกก็หมุนรอบตัวเองด้วยเช่นกัน การหมุนรอบตัวเองของโลกจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเมื่อมองจากขั้วโลกเหนือทำให้มองเห็นดวงจันทร์ปรากฏขึ้นทางด้านทิศตะวันออกและตกทางด้านทิศตะวันตกหมุนเวียนเป็นแบบรูปซ้ำ ๆ
	2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายแบบรูปการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์และพยากรณ์รูปร่างปรากฏของดวงจันทร์	ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่เป็นทรงกลม แต่รูปร่างของดวงจันทร์ที่มองเห็นหรือรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์บนท้องฟ้าแตกต่างกันไปในแต่ละวันโดยในแต่ละวันดวงจันทร์จะมีรูปร่างปรากฏเป็นเสี้ยวที่มีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนเต็มดวง จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะแหว่ง และมีขนาดลดลงอย่างต่อเนื่องจนมองไม่เห็นดวงจันทร์ จากนั้นรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์จะเป็นเสี้ยวใหญ่ขึ้นจนเต็มดวงอีกครั้ง การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้เป็นแบบรูปซ้ำกันทุกเดือน
	3. สร้างแบบจำลองแสดงองค์ประกอบของระบบสุริยะ และอธิบายเปรียบเทียบคาบการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ จากแบบจำลอง	ระบบสุริยะเป็นระบบที่มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง และมีบริวารประกอบด้วย ดาวเคราะห์แปดดวงและบริวาร ซึ่งดาวเคราะห์แต่ละดวงมีขนาดและระยะห่างจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และยังประกอบด้วย ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และวัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ โคจรรอบดวงอาทิตย์วัตถุขนาดเล็กอื่น ๆ เมื่อเข้ามาในชั้นบรรยากาศเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกทำให้เกิดเป็นดาวตกหรือผีพุ่งไต้และอุกกาบาต

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 ที่กล่าวมาผู้วิจัย ได้เลือกทำการศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

6. คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส (2567, หน้า 53-54) ได้กำหนด คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2568 รหัสวิชา ว 14101 เวลาเรียน 80 ชั่วโมง/ปี ดังนี้

ศึกษา วิเคราะห์ หน้าที่ของราก ลำต้น ใบ และดอกของพืชดอก ส่วนประกอบของพืชดอก ความแตกต่างของลักษณะสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอก จำแนกสัตว์ ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตัวอย่างของสัตว์ในแต่ละกลุ่ม สมบัติทางกายภาพของวัสดุ การนำสมบัติของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติทางกายภาพของวัสดุด้านความแข็ง ความยืดหยุ่น การนำความร้อน การนำไฟฟ้า สมบัติของสสาร มวล และปริมาตร ของสสาร เครื่องมือที่ใช้วัดมวลและปริมาตรของสสาร ผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุการใช้เครื่องชั่ง สปริง มวล ของวัตถุกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่เป็นตัวกลางโปร่งใส ตัวกลางโปร่งแสง วัตถุทึบแสง และลักษณะการมองเห็นผ่านวัตถุแบบรูปเส้นทางการขึ้น และตกของดวงจันทร์ การเปลี่ยนแปลงและการพยากรณ์รูปร่างปรากฏ ของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ และการโคจรของดาวเคราะห์ต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา ความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูลจากหลักฐานเชิงประจักษ์ การอธิบาย อภิปราย และการสร้างแบบจำลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การทำงาน การคาดการณ์
ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย การออกแบบ การอธิบาย และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย
โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไขใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้
รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหา
ในชีวิตประจำวันใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน
เคารพในสิทธิของผู้อื่น

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.2 ป.4/1

มาตรฐาน ว 1.3 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4

มาตรฐาน ว 2.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4

มาตรฐาน ว 2.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3

มาตรฐาน ว 2.3 ป.4/1

มาตรฐาน ว 3.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3

มาตรฐาน ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4, ป.4/5

รวม 21 ตัวชี้วัด

7. โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์

จากคำอธิบายดังกล่าว สามารถกำหนดโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอดคล้องคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 รหัสวิชา ว14101 เวลา 80 ชั่วโมง/ปี ดังตาราง 7

ตาราง 7 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1. การเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว	ว 1.2 ป.4/1 ว 1.3 ป.4/1, ป.4/2 ป.4/3, ป.4/4	- เรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ - การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ - การทดลองของนักวิทยาศาสตร์	13
2. สิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ป.4/1 ว 1.3 ป.4/1, ป.4/2 ป.4/3, ป.4/4	- การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต - ความหลากหลายของพืช - ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก - ความหลากหลายของสัตว์	18

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3. แรงและ พลังงาน	ว 2.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3 ว 2.3 ป.4/1	- มวลและน้ำหนัก - มวลและแรงโน้มถ่วงของโลก - มวลและน้ำหนักสัมพันธ์กันอย่างไร - ตัวกลางของแสง	9
4. วัสดุและสาร	ว 2.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4	- ความแข็ง - สภาพยืดหยุ่น - การนำความร้อน - กิจกรรมสะเต็มศึกษา - การนำไฟฟ้า - สถานะของสาร - ของแข็ง	20
5. โลกและ อวกาศ	ว 3.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3	- ดวงจันทร์ของเรา - การขึ้นและตกของดวงจันทร์ รูปร่าง ของดวงจันทร์ - ระบบสุริยะของเรา - ระบบสุริยะ	20

สรุปจากการศึกษาหาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัยได้เลือกใช้หน่วยที่ 2 สิ่งมีชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

1. ความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

ขันติ แสทวิสุข, ชาญชัย สุกใส และประสาร ไชยณรงค์ (2561, หน้า 184-194) กล่าวว่า ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ว่า รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกตอบคำถาม ฝึกการเชื่อมโยงความรู้ ฝึกการนำเสนอและฝึกการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับ ควบคุม ดำเนินการให้คำปรึกษาชี้แนะ ช่วยเหลือและกระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น และสืบเสาะหาความรู้จากการถามคำถาม เพื่อค้นหาคำตอบหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและการลงมือปฏิบัติ

อับดุลเลาะ อุมาร์ (2561, หน้า 181-194) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนความเข้าใจและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดโดยผ่านการตอบคำถาม และมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยคอยสนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือตลอดจนแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน

ณัฐวุฒิ ศิริระชา, ภัทรภร ชัยประเสริฐ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2564, หน้า 1-13) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้คือ การจัดการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดและประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

ศิริลักษณ์ กมลนิต, ประภัสสร ปรีเอี่ยม และทวัชวัฒน์ เหล่าสุวรรณ (2564, หน้า 75-84) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและให้นักเรียนได้สืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นช่วยเหลือสนับสนุนและชี้แนะแนวทางให้นักเรียนค้นพบหลักการต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนรู้จักวิธีการจัดการเรียนรู้และแสวงหาความรู้

ด้วยการปฏิบัติและการกระทำ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะในการวิเคราะห์การประเมินค่าและการประยุกต์ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตลอดเวลาและสามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในชีวิตประจำวัน

เอกราช ตาแก้ว (2564, หน้า 71-83) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ไว้ หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการศึกษาค้นคว้า เช่น การสังเกต การสำรวจตรวจสอบการสืบค้น การอภิปราย การอธิบายการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบ เป็นต้น นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาความสามารถในด้านกระบวนการคิดและทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

เจนจิรา หนูขาว และเก็ดดา บุญปราการ (2567, หน้า 1049-1057) ได้ให้ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ไว้ หมายถึง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกและคอยตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดเพื่อหาวิธีการในการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและสามารถนำวิธีการแก้ปัญหามาใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันและสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ นอกจากนี้การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการตั้งคำถาม การออกแบบ การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์การสรุปผล และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้น สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน หมายถึง การเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยหรือตั้งคำถามแล้วแสวงหาความรู้ หรือคำตอบอย่างเป็นกระบวนการด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ไปสู่แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และมีผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

2. แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

ทิตินา แคมมณี (2560, หน้า 248) กล่าวว่า แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของ Joyce and Well เป็นผู้พัฒนารูปแบบนี้จากแนวคิดหลักของ Thelen 2 แนวคิด คือ แนวคิดเกี่ยวกับการสืบเสาะแสวงหาความรู้ (Inquiry) และแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ (Knowledge) Thelen ได้อธิบายว่า สิ่งสำคัญที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรู้สึกหรือความต้องการที่จะสืบค้นหรือแสวงหาความรู้ก็คือตัวปัญหา แต่ปัญหานั้น จะต้องมีความหมายต่อผู้เรียนและท้าทายเพียงพอจะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบ นอกจากนั้นปัญหาที่มีลักษณะชวนให้เกิดความงุนงงสงสัย (Puzzlement) หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางความคิดจะยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาความรู้หรือคำตอบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมนุษย์อาศัยอยู่ในสังคมต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในสังคม เพื่อสนองความต้องการของตนทั้งทางด้านร่างกายสติปัญญา จิตใจอารมณ์ และสังคม ความขัดแย้งทางความคิดระหว่างบุคคลหรือในกลุ่มจึงเป็นสิ่งที่บุคคลต้องพยายามหาหนทางจัดแก้ไข

พัชรา พลเยี่ยม และปาริชาติ ประเสริฐสังข์ (2567, หน้า 81-82)

ได้กล่าวว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดวิเคราะห์มีส่วนร่วมและใช้กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง อันจะนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้จึงเน้นวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) ซึ่งวิธีการสอนนี้จะเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง และบทบาทผู้สอนจะช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ในด้านการสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูลการอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นที่ 5

ขั้นประเมิน (Evaluation) แต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ได้แทรกเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง คำถามที่ผู้ตอบใช้กระบวนการคิด ได้แก่ คำถามการนำไปใช้คำถามการวิเคราะห์คำถามการสังเคราะห์ คำถามการประเมินค่า เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ จะช่วยพัฒนาความสามารถด้านการคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ เมื่อผู้เรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น จะส่งผลให้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย ดังจะเห็นได้จากแนวโน้มการศึกษางานวิจัยในประเทศ ช่วงปี พ.ศ. 2555-2564 ซึ่งผู้เขียนได้สังเคราะห์งานวิจัย จำนวน 10 เรื่อง ช่วงปี พ.ศ. 2555-2564 พบว่า เป็นการพัฒนาการเรียนการสอน 10 เรื่อง นอกจากนี้ เป็นการประเมินความต้องการและการประเมินหลักสูตรจำนวนเท่ากัน ส่วนใหญ่มีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 4-7) ได้กล่าวว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแบบต่อเนื่องให้ความสำคัญกับความต่อเนื่องของ 5 คุณลักษณะที่จำเป็นของห้องเรียนแบบสืบเสาะ (Essential features of classroom inquiry) (NRC, 2000) นั่นคือ

1. นักเรียนมีความสนใจในคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ (Learner engages in scientifically oriented questions)
2. นักเรียนให้ความสำคัญกับหลักฐานที่ใช้ตอบคำถาม (Learner gives priority to evidence in responding to questions)
3. นักเรียนสร้างคำอธิบายจากหลักฐานที่ปรากฏ (Learner formulates explanations from evidence)
4. นักเรียนเชื่อมโยงคำอธิบายเข้ากับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Learner connects explanations to scientific knowledge)
5. นักเรียนสื่อสารและแสดงให้เห็นถึงความสมเหตุสมผลของคำอธิบาย (Learner communicates and justifies explanations)

จากการศึกษาแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้น สรุปว่า แนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ได้ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้

ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน คือ Engagement (สร้างความสนใจ) Exploration (สำรวจและค้นหา) Explanation (อธิบายและลงข้อสรุป) Elaboration (ขยายความรู้) และ Evaluation (ประเมินผล) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา

3. ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 219–220) ได้กล่าวว่า ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) หรือการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้น คือ

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน หรือเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์สำคัญที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงจากความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็น หรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกตหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไป เชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

สุทธิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 124) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 96-97) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนรากฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ หรือ “Engage” ขั้นนี้เป็นขั้นของการนำเข้าสู่บทเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดอาการอยากเรียนและสนใจ กิจกรรมควรอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ที่ได้เรียนมาแล้วในอดีต และนำมาเชื่อมกับประสบการณ์เรียนรู้ในปัจจุบัน บทบาทของครูจะทำหน้าที่ในการตั้งคำถาม ถาถามนักเรียน กำหนดปัญหา ซึ่งให้ให้เห็นประเด็นที่เป็นข้อโต้แย้งกัน นักเรียนควรจะมีคามอยากรู้อยากเห็นในปัญหากระบวนการและทักษะต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา หรือ “Explore” ขั้นนี้เป็นที่ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการสำรวจ นักเรียนสำรวจและค้นหาในเนื้อหาและสร้างแนวความคิดที่ได้มาจากการสังเกตของนักเรียนเอง และกำหนดปรากฏการณ์ที่ได้จากการสำรวจ โดยการสร้างคำพูดเป็นของตนเอง ผู้เรียนมีเวลาและโอกาสในการที่จะพูดคุยกับนักเรียนคนอื่น ๆ จากนั้นนักเรียนก็สร้างองค์ความรู้ ทำความเข้าใจด้วยตนเอง และในขณะเดียวกันก็ทำความเข้าใจเรื่องของคนอื่นด้วย

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย หรือ “Explain” ขั้นนี้เป็นวันที่ได้มาจากการสำรวจค้นคว้า ซึ่งผู้เรียนได้ดำเนินการมาแล้ว นักเรียนกำหนดแนวความคิดรวบยอดตามความเข้าใจของนักเรียนเองโดยผ่านประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้เรียนและสามารถประมวลเป็นความรู้เพื่อถ่ายทอดและสื่อสารไปยังผู้อื่นได้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ หรือ “Elaborate หรือ Extend” ขั้นนี้นักเรียนมีโอกาสในการประยุกต์ใช้แนวความคิดรวบยอด นำไปสู่การค้นหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ละเอียดและระดับลึกลงไป นักเรียนสามารถค้นคว้ารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษา และสำรวจตรวจสอบได้มากขึ้น ตลอดจนมีการใช้ทักษะต่าง ๆ และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น ขั้นนี้ผู้เรียนควรจะได้รับความรู้ ความเข้าใจและแนวความคิดรวบยอดที่ลึกลงไป

ขั้นที่ 5 ประเมินผล หรือ “Evaluate” ขั้นนี้เป็นขั้นที่สำคัญเนื่องจากนักเรียนจะได้รับผลสะท้อนย้อนกลับ (Feedback) จากประสบการณ์และความเข้าใจของนักเรียนจะยังคงมีการพัฒนาแนวความคิดรวบยอด ความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง นักเรียนจะประเมินความเข้าใจของนักเรียนจากแนวความคิดที่เป็นกุญแจสำคัญ และการพัฒนาของทักษะพื้นฐานที่จำเป็น

Bybee et al. (2006 อ้างถึงใน ประสาท เนืองเฉลิม, 2558, หน้า 147) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ตามแนวคิดของนักพัฒนาหลักสูตรชีววิทยาของประเทศไทยสหรัฐอเมริกา (Biological Science Curriculum Study) หรือ BSCS ไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้เป็นการแนะนำบทเรียนหรือประเด็นที่สนใจ ซึ่งอาจมาจากผู้เรียนนำเสนอหรือผู้สอนเป็นผู้เสนอแนะ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การซักถามประเด็นปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นและเป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น โดยการจัดการเรียนรู้ควรอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนได้เรียนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการปรับขยายความคิด โดยที่ผู้เรียนได้รับคำแนะนำ คำชี้แจงจากผู้สอน มีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ไว้อย่างเพียงพอ ผู้สอนไม่ควรบอกผู้เรียนว่าจะต้องเรียนอะไรและต้องไม่อธิบายแนวคิดมากนัก เพื่อให้ผู้เรียนดำเนินการสำรวจด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องมีบทบาทในการสำรวจ การเก็บรวบรวมและการบันทึกข้อมูลของตนเอง ผลที่ได้จากการสำรวจจะนำมาสร้างคำอธิบายตามความหมายและความเข้าใจของตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นนี้มุ่งให้ผู้เรียนวางแนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาสามารถกำหนดมโนทัศน์ตามความเข้าใจของตนเอง ผู้สอนเสนอแนะแนวทางแก่ผู้เรียนจนสร้างคำอธิบายตามความเข้าใจหรือกรอบแนวคิดของตน

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นนี้มุ่งกระตุ้นความร่วมมือของกลุ่มผู้เรียนจัดระเบียบประสบการณ์ทางความคิดผ่านการค้นพบ โดยเชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ในสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ผู้เรียนประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ โดยการขยายความคิดจากตัวอย่างหรือจัดประสบการณ์เชิงสำรวจเพิ่มเติมสามารถค้นคว้าหารายละเอียดในสิ่งที่ต้องการศึกษาและสำรวจตรวจสอบได้มากขึ้น ตลอดจนมีการใช้ทักษะต่าง ๆ และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นนี้เป็นการทดสอบความรู้ความเข้าใจตามมาตรฐานการเรียนรู้ การประเมินผลควรต่อเนื่อง ซึ่งไม่ใช่การสิ้นสุดของบทเรียน

วีณา ประชากุล และประสาธน์ เมืองเฉลิม (2559, หน้า 71-72) ได้กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ มีกระบวนการจัดการเรียนการสอนคือ

ขั้นที่ 1 การเสนอปัญหาหรือเผชิญปัญหา ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความงุนงงสงสัยคำถามหรือประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่นำมาเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความงุนงงสงสัยควรมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นประเด็นปัญหาทั่ว ๆ ไปที่ไม่ใช่เรื่องขัดแย้งทางศาสนา ประเพณีวัฒนธรรม ซึ่งจะมีผลกระทบทางด้านจิตใจเพื่อให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น

2. คำถามหรือประเด็นปัญหานั้นเหมาะสมกับวัยความรู้ความสามารถของผู้เรียนที่จะแสวงหาความรู้ได้

ขั้นที่ 2 การพิจารณาปัญหา เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งในความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มให้มากที่สุด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย ผู้สอนควรให้โอกาสผู้เรียนในการแสดงความคิดเห็นให้มากที่สุดโดยไม่แสดงอาการหรือคำพูดที่ขัดขวางความคิดเห็นของผู้เรียนหรือทำให้ผู้เรียนกลัวไม่กล้าพูด หรือไม่กล้าแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 3 การคิดวิธีแสวงหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ อยากเห็น อยากแสวงหาคำตอบ แสวงหาความรู้ ผู้สอนให้ผู้เรียนร่วมกันวางแผน คิดจะค้นคว้าหาความรู้ผู้เรียนทำกิจกรรมกลุ่ม มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ในการแสวงหาความรู้

ขั้นที่ 4 การค้นคว้าแสวงหาความรู้ ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้ตามบทบาทหน้าที่ที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ผู้สอนให้คำแนะนำผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ แหล่งค้นคว้าหาความรู้ และช่วยหาข้อมูลความรู้ให้ผู้เรียนด้วย ผู้สอนดูแลการทำงาน แนะนำให้ผู้เรียนร่วมมือกันอย่างจริงจังในการทำงานเพื่อค้นคว้าแสวงหาความรู้ และติดตามการทำงานของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลนำเสนอและอภิปรายผล ผู้สอนจัดกิจกรรมประชุมกลุ่มให้ผู้เรียนนำข้อมูลความรู้ที่แต่ละกลุ่มไปค้นคว้าแสวงหาได้นำมาวิเคราะห์โดยการอภิปรายวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ และสรุปผล โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน แต่ละกลุ่มส่งผู้แทนนำเสนอผลการศึกษาแสวงหาความรู้ทั้งกระบวนการแสวงหาความรู้และผลของคำตอบ

ขั้นที่ 6 การสืบเสาะแสวงหาความรู้ในเรื่องต่อไป ผู้สอนส่งเสริมสนับสนุน หากผู้เรียนยังต้องการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป และผู้สอนแนะนำแหล่งค้นคว้าหาความรู้ เพื่อประโยชน์ต่อผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ต่อไป

ทิตินา แชมมณี (2560, หน้า 249–250) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้ คือ รูปแบบการเรียนการสอน กระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้ คือ

ขั้นที่ 1 ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้งุนงงสงสัย ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการสืบสอบและแสวงหาความรู้ต่อนั้นควรเป็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน และจะต้องมีลักษณะที่ชวนให้งุนงงสงสัย (Puzzlement) เพื่อท้าทายความคิด และความใฝ่รู้ของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นของปัญหาหรือสถานการณ์นั้น ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง และพยายามกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้ง หรือความแตกต่างทางความคิดขึ้น เพื่อท้าทายให้ผู้เรียนพยายามหาทางเสาะแสวงหาข้อมูล หรือวิธีการพิสูจน์ ทดสอบความคิดของตน เมื่อมีความแตกต่าง

ทางความคิดเกิดขึ้น ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับรวมกลุ่มกัน หรืออาจรวมกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีความคิดเห็นแตกต่าง

ขั้นที่ 3 ได้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาความรู้ เมื่อกลุ่มมีความคิดเห็นแตกต่างกันแล้ว สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนว่า จะแสวงหาข้อมูลอะไร กลุ่มจะพิสูจน์อะไร จะตั้งสมมติฐานอะไร กลุ่มจำเป็นต้องมีข้อมูลอะไร และจะไปแสวงหาที่ไหน หรือจะได้ข้อมูลนั้นมาได้อย่างไร จะต้องใช้เครื่องมืออะไรบ้าง เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วจะวิเคราะห์อย่างไร และจะสรุปผลอย่างไร ใครจะช่วยทำอะไร จะใช้เวลาเท่าใด ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการสืบสอบ (Inquiry) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) และทักษะกระบวนการกลุ่ม (Group Process) ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการทำงานของผู้เรียน รวมทั้งที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผน แสวงหาความรู้ และการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้ ผู้เรียนดำเนินการเสาะแสวงหาตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ และติดตามการทำงานของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลข้อมูล นำเสนอและอภิปรายผล เมื่อกลุ่มรวบรวมข้อมูลได้มาแล้ว กลุ่มทำการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล ผู้สอนช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุป ต่อจากนั้นจึงให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผล อภิปรายผลรวมทั้งชั้น และประเมินผลทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นที่ 6 ให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบ ให้ต่อไป การสืบสอบและเสาะแสวงหาความรู้ของกลุ่มตามขั้นตอนข้างต้น ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ และคำตอบในเรื่องที่ศึกษา และอาจพบประเด็นที่เป็นที่ปัญหาชวนให้ งุนงงสงสัย หรืออยากรู้ต่อไปผู้เรียนสามารถเริ่มต้นวงจรการเรียนรู้ใหม่ ตั้งแต่ขั้นที่ 1 เป็นต้นไป การเรียนการสอนตามรูปแบบนี้ จึงอาจมีต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ ตามความสนใจของผู้เรียน

เจนจิรา หนูขาว และเก็ดดา บัญปรการ (2567, หน้า 1049-1057) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) iva เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนสำรวจ อธิบายและประเมินผล ซึ่งผู้สอนสามารถสนับสนุนนักเรียนในการดำเนินกิจกรรมที่หลากหลายและแตกต่างจากรูปแบบการสอนแบบเดิม โดยมีขั้นตอนการเรียนการสอนในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) การสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียน

สามารถทำได้หลากหลายวิธีตั้งแต่การที่ผู้สอนเป็นผู้กำหนดปัญหา ในการสำรวจตรวจสอบของผู้เรียน เพื่อตรวจสอบยืนยันสิ่งที่รู้มาแล้ว ไปจนถึงการผู้สอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกแบบการสำรวจตรวจสอบอย่างอิสระเพื่อสำรวจปรากฏการณ์ที่ยังไม่สามารถอธิบายถึงข้อเท็จจริงได้ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสืบเสาะ (5E) แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. การสืบเสาะแบบกำหนดโครงสร้าง
2. การสืบเสาะแบบกึ่งกำหนดโครงสร้าง
3. การสืบเสาะไม่กำหนดโครงสร้าง โดยบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

แต่ละระดับมีความแตกต่างกัน

จากการศึกษาขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีระบบมีเหตุผล และเกิดเจตคติที่ดี ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการใช้กิจกรรมการสังเกต สิ่งมีชีวิตรอบตัวเราที่อยู่บริเวณรอบโรงเรียน วัด เทศบาลตำบลลานรนิวาส และบริเวณชุมชนรอบบ้านของผู้เรียนที่พบในชีวิตประจำวัน เป็นสื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยการสังเกต วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูล การตอบคำถาม ก่อนที่ครูจะกล่าวเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในขั้นต่อไป

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เป็นการให้ผู้เรียนอ่าน และทำความเข้าใจเนื้อหาในชุดกิจกรรมแล้ววางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามใบงานในชุดกิจกรรมหาคำตอบ โดยดำเนินงานเป็นกลุ่ม จำนวน 3-4 คน พร้อมกับบันทึกผลการศึกษาเป็นระยะ

3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเลือกสรรข้อมูลที่ได้มารวบรวมกันอภิปราย ชักถาม วิเคราะห์ แปลผล และนำเสนอของข้อมูลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติม โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และมีการอภิปราย ชักถาม วิเคราะห์ข้อมูล คิดหาเหตุผลประกอบเพื่ออธิบายปัญหาต่าง ๆ และยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการวัดและประเมินการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การอภิปราย การตอบคำถาม การสรุปความรู้ โดยใช้แผนผังความคิด เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้เข้าใจในเนื้อหาวิชา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากน้อยเพียงใด

4. บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 95) ได้ให้ความหมายของบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์ ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยแนะนำทางให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ

วีณา ประชากุล และประสาธน์ เมืองเฉลิม (2559, หน้า 71) ได้ให้ความหมายของบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ว่า เป็นผู้อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศให้นักศึกษา ค้นคว้าสร้างสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางความคิด สงสัย และร่วมกันระดมความคิด เพื่อแก้ปัญหาอย่างหลากหลายวิธี

จากการศึกษาบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ การเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ที่คอยกระตุ้นความสนใจ สนับสนุนการสำรวจ ชี้้นำการอธิบายเปิดโอกาสขยายความรู้ และประเมินผลให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง สร้างองค์ความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่าน 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration และ Evaluation เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ อย่างลึกซึ้ง และนำไปใช้ได้จริง

5. บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 95) ได้ให้ความหมายของบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ว่า บทบาทหน้าที่ของผู้เรียนต้องเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ใช้ความคิดหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่พบได้เป็นโมโนติ หลักการต่าง ๆ เป็นผู้ตอบคำถาม

ทศนา แคมมณี (2560, หน้า 250) ได้ให้ความหมายของบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ว่า ผู้เรียนจะสามารถสืบสอบ และเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเกิดความใฝ่รู้และมีความมั่นใจในตนเองเพิ่มขึ้น และได้พัฒนาทักษะการสืบสอบ (Inquiry Skills) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process Skills) และทักษะการทำงานกลุ่ม (Group Work Skills) ความกระจำให้เป็นที่พอใจให้เป็นที่พอใจ หรือยอมรับทั้งของตนเอง และผู้เกี่ยวข้อง ส่วนในเรื่อง “ความรู้” นั้น เฉลน มีความเห็นว่า ความรู้ เป็นเป้าหมายของกระบวนการสืบสอบทั้งหลาย ความรู้เป็นสิ่งที่ได้จากการนำประสบการณ์ หรือความรู้เดิมมาใช้ในประสบการณ์ใหม่ ดังนั้น ความรู้เป็นสิ่งที่ค้นพบผ่านทางกระบวนการสืบสอบ (Inquiry) โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์

จากการศึกษาบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้น สรุปได้ว่า บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered) ที่มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การตั้งคำถาม สงสัย (Engagement) ค้นคว้า ทดลอง ตั้งสมมติฐาน (Exploration) วิเคราะห์หรือสรุปผล (Explanation) นำความรู้ไปเชื่อมโยงหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น (Elaboration) และประเมินความเข้าใจของตนเอง รวมถึงแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Evaluation) เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่แค่ผู้รับข้อมูล

6. ข้อดีของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, หน้า 93) ได้กล่าวว่า ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ได้อีกมากขึ้นด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา
2. นักเรียนมีโอกาสได้มีความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทน และถาวร การเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย
3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้โมติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5. นักเรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิทยาศาสตร์
 สุนทร ลิขิตพานนท์ (2558, หน้า 49–50) ได้กล่าวว่า ข้อดีของวิธีสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้มีโอกาสได้ศึกษา สำรวจ ค้นหา รวบรวม ข้อมูล บันทึกทดสอบความคิด ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง
2. ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่น รู้จักอภิปรายแสดงความคิดเห็นระหว่างกัน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล
3. ผู้เรียนรู้จักคิดแก้ปัญหา คิดตัดสินใจ คิดอย่างมีวิจารณญาณ สร้างสรรค์ความรู้ และทักษะ
4. ผู้เรียนรู้จักประเมินการทำงานด้วยตนเอง และนำผลการประเมินไปปรับปรุง และพัฒนาให้ดีขึ้น

จากการศึกษาข้อดีของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้นสรุปได้ว่า เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อย่างเป็นระบบ ทำให้จดจำและเข้าใจเนื้อหาได้นานขึ้น เพราะได้ลงมือปฏิบัติและค้นพบด้วยตนเอง ส่งเสริมความอยากรู้อยากเห็นและเจตคติที่ดีต่อการเรียน และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ดีกว่าการเรียนแบบเน้นการท่องจำ

7. ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึง ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545, หน้า 60-61) ได้กล่าวว่า ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ดังนี้

1. ใช้เวลามากในการสอนแต่ละครั้ง และบางครั้งอาจได้เนื้อเรื่องไม่ครบตามที่กำหนด
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างไม่ชวนสงสัย ไม่ชวนติดตาม จะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน
3. นักเรียนที่ระดับสติปัญญาต่ำ หรือไม่มีการกระตุ้นมากพอ จะไม่สามารถเรียนด้วยวิธีนี้ได้
4. เป็นการลงทุนสูง ซึ่งอาจได้ผลไม่คุ้มค่ากับการลงทุน
5. ถ้าผู้เรียนไม่รู้หลักการทำงานกลุ่มที่ถูกต้อง อาจทำให้ผู้เรียนบางคนหลีกเลี่ยงงาน ซึ่งไม่เกิดการเรียนรู้
6. ครูต้องใช้เวลาวางแผนมาก ถ้าครูมีภาระมาก อาจเกิดปัญหาด้วยอารมณ์ ซึ่งมีผลต่อบรรยากาศในห้องเรียน
7. ข้อจำกัดเรื่องเนื้อหาและสติปัญญา อาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถศึกษาด้วยวิธีสอนแบบนี้

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2550, หน้า 4) ได้กล่าวว่า ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ไว้ดังนี้

1. ใช้เวลาสอนมากในครั้งหนึ่ง ๆ
2. ถ้าสถานการณ์ที่สร้างขึ้นไม่ชวนสงสัยหรือไม่น่าสนใจ จะทำให้เบื่อหน่าย และไม่อยากเรียนโดยวิธีนี้
3. ถ้าครูควบคุมพฤติกรรมในห้องเรียนมากเกินไป จะทำให้ผู้เรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาค่อนข้างต่ำ หรือมีแรงกระตุ้นไม่มากพอ ไม่สามารถเรียนด้วยวิธีสอนแบบนี้ได้
5. การที่ผู้เรียนไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้เขาขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหา และไม่มีประสบการณ์กับการที่จรรู้สึกสนุกกับความสำเร็จในการสืบเสาะหาความรู้

6. ข้อจำกัดเรื่องสติปัญญาและเนื้อหาวิชา อาจจะทำให้ไม่อาจจะหาความรู้ด้วยตนเองได้กว้างเท่าที่ควร

7. ผู้เรียนต้องการแรงกระตุ้น เพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจตอบคำถามต่าง ๆ ได้ แต่เขาจะไม่ประสบความสำเร็จจากการเรียนด้วยวิธีนี้

สจันท์ สินธพานนท์ (2558, หน้า 50) ได้กล่าวว่า ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนนั้น ผู้สอนจะต้องรู้จักปรับเปลี่ยนบทบาทของตนไปตามขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้น ซึ่งผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี

2. ผู้สอนจะต้องมีวิธีการกระตุ้นความสนใจหรือเร้าความสนใจของผู้เรียนด้วยวิธีการที่เหมาะสม จึงจะสามารถทำให้ผู้เรียนสนใจใฝ่รู้ในเรื่องที่เรียน

3. ในกรณีที่ผู้เรียนยังสับสน ไม่เข้าใจเรื่องที่ศึกษา หรือการพัฒนาความเข้าใจរបยอດผู้สอนจะต้องใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมให้ผู้เรียนเกิดความกระจ่างชัด

จากการศึกษาข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ข้างต้น สรุปได้ว่า ข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ ใช้เวลามาก เนื้อหาซับซ้อนอาจยากสำหรับนักเรียนบางคน ต้องการครูที่มีทักษะสูงในการสร้างสถานการณ์และกระตุ้น และเสี่ยงที่นักเรียนบางคนจะรู้สึกอับอายหรือไม่กล้าแสดงออก หากไม่ได้รับการส่งเสริมที่เหมาะสม ทำให้บรรยายการเรียนรู้ไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะกับวิชาที่ต้องการเนื้อหาเชิงลึกมาก ๆ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง การเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยหรือตั้งคำถามแล้วแสวงหาความรู้หรือคำตอบอย่างเป็นกระบวนการด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ไปสู่แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น และมีผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน มีกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น

แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ เพราะจะทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 1) ได้กล่าวว่า เป็นแผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 11) ได้กล่าวว่า เป็นแผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, หน้า 204) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเตรียมการสอนอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางการสอนสำหรับครู อันจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุจิรุ ภูสวระ (2556, หน้า 43) ได้กล่าวว่า เป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มสาระ จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชา เป็นการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ และเป็นเครื่องมือที่จะช่วยพัฒนาครูให้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัชรพล วิบูลยศรี (2561, หน้า 243) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แนวทางการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนเพื่อดำเนินการส่งผ่านเนื้อหาไปยังผู้เรียนผ่านกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอน ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ (สิ่งที่ผู้เรียนได้รับ) วิธีการบรรลุหรือไปยังเป้าหมาย (ขั้นตอน กระบวนการ) และวิธีการวัดคุณภาพของการบรรลุเป้าหมาย (แบบทดสอบ ใบงาน การบ้าน และอื่น ๆ)

จากการศึกษาความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูในการเตรียมการสอนอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ โดยมีลักษณะเป็นแผนหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย วิธีการบรรลุเป้าหมาย และวิธีการวัดผล โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และหลักสูตร

2. องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 63) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ควรประกอบด้วย ส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนนำหรือหัวแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นส่วนประกอบ ที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด ใช้กับผู้เรียนระดับชั้นใด เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม นานเท่าใด

2. ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

2.1 สาระ

2.2 มาตรฐานการเรียนรู้

2.3 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

2.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.5 สาระสำคัญ

2.6 จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย จุดประสงค์ปลายทาง

และจุดประสงค์นำทาง

2.7 สาระการเรียนรู้เนื้อหา

2.8 กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้

2.9 สื่อ นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

2.10 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย วิธีการประเมิน
เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน

2.11 เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

3. ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บันทึกผลการใช้
แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้สอนต้องบันทึกข้อสังเกตที่พบจากการนำไปใช้
เช่น ปัญหาและแนวทางการแก้ไข กิจกรรมเสนอแนะ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์
ในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในการนำไปใช้ต่อไป อีกส่วนหนึ่งของท้ายแผน
การจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน ประกอบด้วย ใบงาน แบบทดสอบที่ใช้
ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้น ๆ เป็นต้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553, หน้า 216-217) ได้อธิบายถึงแผนการจัด
การเรียนรู้ ว่าประกอบด้วย หัวข้อสำคัญ ดังต่อไปนี้

ส่วนนำ รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผน
การจัดการเรียนรู้ จำนวนเวลาที่สอน

ส่วนตัวแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. มาตรฐานการเรียนรู้
2. ตัวชี้วัดชั้นปี
3. สาระสำคัญ
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. สาระการเรียนรู้
6. กิจกรรมการเรียนรู้
7. การวัดผลประเมินผล
8. สื่อและแหล่งเรียนรู้
9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ทิตินา แหมมณี (2560, หน้า 71) ได้สรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี
ต้องมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. ส่วนหัวของแผน บอกรายละเอียด กลุ่มสาระการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ ชื่อหน่วย แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ชั้น เวลา ชั่วโมง

2. ในตัวแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

(ควรเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม) จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ดี ควรมีทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ หรือคุณลักษณะที่พึงประสงค์

2.4 สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

2.5 สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) ความรู้

2) ทักษะ/กระบวนการคิด

3) คุณลักษณะ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.6 ชิ้นงาน/ภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

2.7 การวัดและประเมินผล ประกอบด้วย

1) วิธีการวัด และประเมินผล

2) เครื่องมือวัด

3) เกณฑ์การประเมิน

2.8 กระบวนการจัดการเรียนรู้

2.9 สื่อการจัดการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

2.10 ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

2.11 บันทึกหลังสอน

1) ผลการจัดการเรียนรู้ควรระบุผลการจัดการเรียนรู้

ซึ่งทำให้เกิดความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะ หรือไม่อย่างไร และตรงตามเป้าหมาย การเรียนรู้ เช่น มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ หรือไม่อย่างไร เป็นต้น

2) ปัญหา/อุปสรรค

3) แนวทางการแก้ไข

4) ลงชื่อครูผู้สอน

จากการศึกษาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มี 3 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนนำหรือหัวแผนการจัดการเรียนรู้ที่บอกรายละเอียดรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ ชื่อหน่วย ชื่อเรื่องที่จะสอน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ชั้น เวลา ชั่วโมง และวัน เดือน ปี ที่ดำเนินการ

จัดการเรียนการสอน 2) ตัวแผนการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สาระมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้เนื้อหา กิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้ สื่อนวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ใบงาน แบบฝึกหัด และ 3) ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย บันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้สอนต้องบันทึกข้อสังเกตที่พบจากการนำแผนไปใช้

3. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

สุพล วังสินธ์ (2536, หน้า 9) ได้เสนอแนะขั้นตอนการทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร ต้องศึกษาหลักสูตรอย่างกว้างขวาง และลึกซึ้ง ในวิชา และรายวิชาที่สอน เช่น ศึกษาโครงสร้างของวิชา จุดประสงค์ของวิชา สื่อการเรียน การสอนที่กำหนดในรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และธรรมชาติของรายวิชา
2. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลา และกิจกรรม วิเคราะห์ได้จากคำอธิบายรายวิชา โดยให้ความสัมพันธ์กับจุดประสงค์ของวิชา และจุดประสงค์ของหลักสูตร
3. หากกลวิธี กลวิธีสอนจะต้องสอดคล้องกับหลักสูตร โดยใช้ทักษะ กระบวนการ และทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดทั้งประสมประสานระหว่างประสบการณ์ และจินตนาการของผู้สอนเอง วิธีสอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ มากที่สุด จะต้องยึดให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติให้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
4. จัดทำสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนจะต้อง สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นสื่อที่ใช้อยู่แล้ว หรือสื่อที่คิดขึ้นใหม่ ก็ได้ แต่ต้องให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย
5. จัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผล เครื่องมือวัดและประเมินผล ให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ตลอดทั้งครอบคลุมถึงกระบวนการวางแผน ของนักเรียนทั้งจากสถานการณ์จริง และสถานการณ์จำลองอีกด้วย

6. กำหนดโครงสร้างสำหรับ 1 รายวิชา การกำหนดโครงสร้างสำหรับ 1 รายวิชา สามารถปฏิบัติได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ โครงสร้างอย่างสังเขป และโครงสร้างอย่างละเอียด โครงสร้างอย่างละเอียดเป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เวลา กระบวนการ สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ให้เห็นเป็นภาพรวม ตลอดใน 1 รายวิชา ส่วนโครงสร้างอย่างสังเขปเป็นการวางโครงสร้างโดยสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาและเวลาเพื่อให้เห็นเป็นภาพรวมตลอดใน 1 รายวิชา

7. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขยายจากโครงสร้างเป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ในแต่ละคาบ/ชั่วโมง อย่างละเอียดและปฏิบัติได้จริง แต่ส่วนที่สำคัญที่ขาดไม่ได้จะต้องมีในแผนการจัดการเรียนรู้ คือ

7.1 เนื้อหาสาระ

7.2 จุดประสงค์

7.3 กิจกรรมการเรียนการสอน

7.4 สื่อการเรียนการสอน

7.5 การวัดและประเมินผล

8. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นชั้นที่มีความสำคัญมาก ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของการเรียนรู้ มุ่งให้ผู้เรียนมีทักษะด้านความรู้ ทัศนคติ เจตคติ โดยใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ตามหลักจิตวิทยา การกำหนดกิจกรรมการสอนควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

8.1 กิจกรรมการสอน ประกอบด้วย 3 ชั้น

8.1.1 ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

8.1.2 ชั้นสอน

8.1.3 ชั้นสรุป

8.2 กิจกรรมจะต้องช่วยให้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่กำหนด

ในแผนการจัดการเรียนรู้

8.3 กิจกรรมจะต้องเหมาะสมกับพัฒนาการของนักเรียน

8.4 กิจกรรมต้องส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา

และคิดวิพากษ์วิจารณ์ได้

8.5 กิจกรรมต้องมีหลากหลาย เพื่อสนองความสนใจ
และความต้องการของแต่ละบุคคล

8.6 กิจกรรมนั้นช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทุกด้าน

8.7 กิจกรรมนั้นได้ผลคุ้มค่า ไม่เปลืองทรัพยากรและเวลา

8.8 กิจกรรมนั้นนักเรียนทุกคนสามารถทำได้ แสดงออกได้

ไม่ยากเกินไป

8.9 ควรกำหนดผลการกระทำกิจกรรมนั้น ๆ ให้เห็นพฤติกรรม
อย่างชัดเจน

8.10 นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมมากที่สุด

กุลิสรา จิตรขญาวนิช (2562, หน้า 188) กล่าวว่า ในการจัดทำแผน
การจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้และ
รายละเอียดย่อยของเนื้อหาที่จะนำมาทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แต่ละครั้ง
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาสู่
การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ
เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา โดยเลือกและขยายสาระ
ที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชนท้องถิ่น และคำนึงถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับ
4. วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ หรือกระบวนการจัดการเรียนรู้
โดยเลือกรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบทเรียน โดยกิจกรรมจะต้อง
มีความหลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการวัดผลและประเมินผล โดยเลือกวิธีการ
วัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
6. วิเคราะห์สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อ
การเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับ
สาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้ ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร โดยการศึกษา หลักการ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของวิชา และคำอธิบายรายวิชา ทำการวิเคราะห์ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากจุดประสงค์ และคำอธิบายรายวิชา แล้วนำไปสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและหลักการของหลักสูตร เพื่อให้ครอบคลุมครบถ้วน ตามที่หลักสูตรกำหนด พิจารณาความสัมพันธ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับเวลา หาวิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จัดทำสื่อการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวิธีการสอน เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และจัดทำเครื่องมือวัดและ ประเมินผล

4. การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

มีนักวิชาการกล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, อ้างถึงใน มนตรี วงษ์สะพาน, 2563, หน้า 240-243) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายค่าน้อยที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ (Ratio between Input, Process and Output) การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ ชุดการสอน หรือแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยสูตร E_1/E_2 ซึ่งเป็นการนำคะแนนระหว่างเรียนเทียบกับคะแนนหลังเรียน โดยมีหลักการสำคัญในการทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่มตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนามตั้งไว้ 80/80 ถือว่าเป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มี

ความคลาดเคลื่อนต่ำ หรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

3. สูตรการคำนวณหาค่า E_1/E_2 กระทำได้โดยการนำคะแนนรวมจากการตรวจแบบฝึกปฏิบัติ หรือการประเมินผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม กิจกรรมเดี่ยว และนำคะแนนสอบหลังเรียนมาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

4. หากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตร ผู้ผลิตสื่อชุดการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ ก็สามารถใช่วิธีการคำนวณธรรมดา หาค่า E_1 และ E_2 ได้ด้วยวิธีการคำนวณตามนิยามคำจำกัดความ ดังนี้

ค่า E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของงาน และแบบฝึกปฏิบัติกระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยคิดเป็นร้อยละ

ค่า E_2 คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อ ชุดการสอน หรือแผนการจัดการเรียนรู้ กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียน และคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมด รวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนโดยคิดเป็นร้อยละ

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้

มีนักวิชาการกล่าวถึงการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ไว้ดังนี้

เฟซิญ กิจระการ (2545, หน้า 31-35) ได้สรุปว่า ดัชนีประสิทธิผล คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและควบคุม ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อน

การทดลอง และการทดสอบหลังทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบโดยวิเคราะห์ E.I. “ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 ขึ้นไป” ได้แก่ การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเป็น 0 ค่า E.I. จะมีค่าเท่ากับ 0.00 แต่ถ้าเป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุด คือ เต็ม 100 ค่า E.I. จะมีค่าเท่ากับ 1.00 และในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมา จะมีค่าเป็นลบ โดยดัชนีประสิทธิผลที่ใช้ได้ควรมีค่า 0.50 ขึ้นไป

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้ การวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดมาตรฐาน ตัวชี้วัด การกำหนดจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ สิ่งที่คุณเรียนต้องรู้หรือทำได้การออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการสอนที่เน้นผู้เรียน การวางแผนสื่อหรือแหล่งเรียนรู้ อุปกรณ์ ช่วยสอน การออกแบบการวัดและประเมินผล ทดสอบหรือประเมินผลลัพท์ เพื่อให้แผน มีความเชื่อมโยงและนำไปปฏิบัติจริงได้

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนหรือแนวทางที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้นเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัวแผนที่ระบรายละเอียดรายวิชา ส่วนตัวแผนที่กำหนดสาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด กิจกรรม สื่อ และการประเมินผล และส่วนท้ายแผนที่บันทึกผลการใช้แผน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นแผนที่ยืดหยุ่นทั้งเวลา และเนื้อหาสาระ ขั้นตอน การจัดทำแผน ประกอบด้วย การศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจุดประสงค์ เลือกวิธีการสอน จัดทำสื่อ และเครื่องมือประเมินผล การประเมินคุณภาพของแผนทำได้ โดยการให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมิน เมื่อได้คุณภาพแล้วนำไปทดลองใช้กับผู้เรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมหรือชุดกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 119-120) กล่าวว่า แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย แนวคิด 5 ประการ คือ

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้นำหลักจิตวิทยา มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความถนัด ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ สติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ ความต้องการร่างกาย อารมณ์ เป็นต้น ในการจัดการเรียนการสอนวิธีที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล หรือการสอนตามเอกัตภาพ การศึกษาโดยเสรีการศึกษาด้วยตนเอง

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่เปลี่ยนการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้ มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อการสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ครูจะถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเองจากสิ่งที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้สื่อทัศนอุปกรณ์ ในรูปของการจัดระบบ การใช้สื่อการสอนมาช่วยและใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอนมาเป็นการช่วยผู้เรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนจากสภาพแวดล้อมเดิมจะเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน และครูจึงขาดทักษะการแสดงออกและการทำงานเป็นกลุ่ม จึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยกัน จึงนำมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มาใช้ในการจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม คือ ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียน

1. ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง
2. ได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนเองถูกหรือผิดอย่างไร
3. ได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจ
4. ได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

ทิวากร วงษ์เสน (2560, หน้า 58) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ หมายถึง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย อุปกรณ์หลายชนิดผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุด เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพึ่งครูน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระด้วย ความสะอาดตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

มนตรี วงษ์สะพาน (2563, หน้า 31) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ หมายถึง สื่อการสอนที่จัดทำขึ้นในรูปแบบเอกสารหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอวิธีการหรือขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในการจัดการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดจนบรรลุผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

กฤษณะ ประนิมมะ (2566, หน้า 29) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ หมายถึง เป็นชุดกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามความถนัด ความสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

มาเต็ม พิศศรี (2567, หน้า 18) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ ที่ถูกจัดรวมกันไว้เป็นชุด โดยมีการกำหนดเนื้อหาไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถนำไปใช้ได้อย่างหลากหลาย เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

Dervito, & Krockover (1976, p. 388) ได้สรุปความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ หมายถึง จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์กิจกรรมที่สร้างขึ้นได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมแต่ละกิจกรรมสร้างขึ้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดและเพื่อเกิดกิจกรรมอื่น ๆ ตามมาอีกชุด การเรียนนี้จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยให้ครูมีทักษะและเทคนิคทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาความหมายชุดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ ชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง มีจำนวน 4 ชุด โดยแต่ละชุดกิจกรรม ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู และชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

2. ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542, หน้า 94) ได้กล่าวว่า การแบ่งประเภทของชุดกิจกรรม เป็น 3 ประเภท ได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายเป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนที่ต้องการวางพื้นฐานให้นักเรียนส่วนใหญ่ได้รู้ และเข้าใจในเวลาเดียวกันเป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนขึ้นชุดกิจกรรมแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและเป็นการใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรม ในการสอนเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้ อาจ ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมชนิดนี้มักจะใช้สอนในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

3. ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือเรียนที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรม

พานุเดช วัฒแก้ว (2565, หน้า 14-15) ได้กล่าวว่า ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่ม 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล 4) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม โดยงานวิจัยนี้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบกลุ่ม ตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรม เพื่อศึกษาเนื้อหาที่ละส่วนเป็นการฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น

มาเต็ม พิศศรี (2567, หน้า 18) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมสามารถจำแนกตามประเภทของผู้ใช้ได้ 2 ประเภท ได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียน (Self-study Package) คือ ชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากชุดกิจกรรม โดยไม่ต้องมีครูผู้ดำเนินกิจกรรม
2. ชุดกิจกรรมสำหรับครู คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น โดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ชุดกิจกรรมเป็นสื่อและเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า ประเภทชุดกิจกรรมสามารถจำแนกประเภทได้ 2 ประเภท คือ 1) ชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียน (Self-study Package) คือ ชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองที่โรงเรียนหรือที่บ้านจากชุดกิจกรรม โดยไม่ต้องมีครูผู้ดำเนินจัดกิจกรรม 2) ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอน คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดจากการเรียนรู้ไว้ในชุดกิจกรรมเป็นสื่อและเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน

3. องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

อนุวัฒน์ เดชไธสง (2553, หน้า 21) ได้กล่าวว่า ส่วนประกอบชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. คู่มือมีรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาผลงานที่คาดหวังจากนักเรียน สื่อการสอน หนังสือและการค้นคว้าสำหรับครู แผนการประเมินผล ขั้นตอนการดำเนินการสอน

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. บัตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม บัตรเฉลย

4. สื่อการเรียนการสอนที่เลือกไว้

ทิตนา แคมมณี (2560, หน้า 62-65) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรม และเนื้อหาของกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย

3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรม

4. แนวคิด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรม ส่วนนี้ควรได้รับการเน้นเป็นพิเศษ

5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าต้องเตรียมอะไร

6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมควรใช้เวลาเท่าใด

7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุการจัดกิจกรรมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

8. ภาคผนวก ในส่วนนี้ให้ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับผู้สอน รวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

มนตรี วงษ์สะพาน (2563, หน้า 30-36) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วย หมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรม และเนื้อหา
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรม
4. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ผู้สอนหรือนักเรียนทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
5. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด
6. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรมเป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้
7. การวัดและประเมินผล สามารถออกแบบวิธีการวัดและประเมินผลได้หลายรูปแบบ เช่น การทดสอบความรู้ การทดสอบภาคปฏิบัติ การประเมินตนเอง และการประเมินผลงาน

ภาณุเดช วัดแก้ว (2565, หน้า 18) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียน ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัด และบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบและบัตรเฉลยทดสอบ
2. บัตรคำสั่งเป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ
4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่มีความจำเป็นในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนจบแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวข้อเรื่องสูตรนิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์ แบบฝึกหัด)

6. บัตรเฉลย บัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำเฉลยของบัตรทดสอบ ที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้วเป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กฤษณะ ประนิมมะ (2566, หน้า 31) ได้สรุปความหมายขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ว่า ชุดกิจกรรม ควรประกอบไปด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนประจำชุดเฉลยกิจกรรม

มาเต็ม พิศศรี (2567, หน้า 22) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมตามแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ มีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกันงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบของชุดกิจกรรม โดยสามารถสรุปองค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมตามองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอน (OLE) ได้ 5 องค์ประกอบไว้ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม หมายถึง ชื่อเฉพาะที่กำหนดให้กับกิจกรรมหรือเนื้อหาช่วยในการระบุ และแยกแยะกิจกรรมหนึ่งจากกิจกรรมอื่น
2. คำชี้แจง/จุดมุ่งหมาย องค์ประกอบนี้อธิบายถึงวัตถุประสงค์หลักของกิจกรรมและผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ไว้สรุปสิ่งที่คาดหวังหรือตั้งใจให้บรรลุตามกิจกรรมที่กำหนด
3. เนื้อหาสาระและสื่อ คือ สื่อวัสดุอุปกรณ์หรือทรัพยากรอื่นใดที่ใช้กับการจัดการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมนี้ เนื้อหาและสื่อที่เลือกใช้ควรสอดคล้องกับจุดประสงค์และเหมาะสมกับบริบท และแหล่งเรียนรู้ท้องถิ่น
4. การดำเนินกิจกรรม เริ่มตั้งแต่การวางแผนและกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อไปสู่จุดหมายที่วางไว้โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผล องค์ประกอบนี้มุ่งเน้นไปที่การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรม และผลการเรียนรู้โดยจะเกี่ยวข้องกับรูปแบบต่าง ๆ ของการประเมิน เช่น แบบทดสอบ โครงงาน หรือการสังเกต เพื่อวัดความเข้าใจและความก้าวหน้าของนักเรียน การประเมินผลช่วยในการระบุจุดที่ต้องปรับปรุง และให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียนและครู

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรม ประกอบด้วย 1) ชื่อชุดกิจกรรม 2) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม 3) บทบาทหน้าที่ของนักเรียน 4) จุดประสงค์ของกิจกรรม 5) จุดประสงค์การเรียนรู้ 6) แบบทดสอบก่อนเรียน 7) เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 8) เนื้อหาที่เรียน 9) กิจกรรมการสอน 10) แบบทดสอบหลังเรียน 11) บรรณานุกรม และ 12) ภาคผนวก เป็นต้น

4. ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2553, หน้า 134-138) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาที่จะทำชุดกิจกรรมโดยการศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาอย่างละเอียดว่าจะมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้อะไรบ้างกับผู้เรียนแล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้โดยเรียงเนื้อหาจากง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากและซับซ้อน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน ในแต่ละหน่วยจะต้องมีหัวเรื่องย่อย ๆ นั้น ควรจัดเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาจากง่ายไปหายาก

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาและแบ่งเป็นหน่วยการเรียนได้แล้ว ให้พิจารณาอีกครั้งว่าจะทำชุดกิจกรรมโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใครจะให้อะไรกับนักเรียน และควรจะทำได้ดีอย่างไร

3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยการประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ความรู้แก่นักเรียนตามชั่วโมงที่กำหนด โดยต้องคำนึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนใจน่าเรียนรู้หาสื่อการสอนได้ง่าย

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวเรื่องโดยสรุปแนวความคิด สาระ และหลักการที่สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและกิจกรรมให้เกิดความสอดคล้องกัน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคิดรวบยอดและหลักการ กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถแสดงออกมาให้เห็นภายหลังที่เรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่อง แล้วผู้สอนสามารถวัดได้

6. การวิเคราะห์งาน นำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์เพื่อหากิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสม

7. การเรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความประสานครมกลื่นไม่เกิดความซับซ้อน ควรคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น ที่ครูจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้โดยการจัดทำขึ้นจัดหาเมื่อครูได้เตรียมสื่อการสอนแต่ละเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ก่อนนำไปทดลองใช้

9. การประเมินผลเป็นการตรวจสอบดูว่าหลังการเรียนการสอนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ จะวัดโดยวิธีใดก็ได้แต่ต้องวัดพฤติกรรมที่คาดหวังเป็นสำคัญ พยายามออกแบบการวัดผลให้ผู้เรียนวัดกันเองและตรวจคำตอบได้เอง

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ก่อน เพื่อตรวจสอบหาความบกพร่องและการแก้ไขปรับปรุง เมื่อดีแล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กชั้นหรือกลุ่มใหญ่ โดยพิจารณาจากประเด็นต่อไปนี้

10.1 ชุดกิจกรรมนี้ต้องการความรู้เดิมของนักเรียนหรือไม่

10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดกิจกรรมนี้เหมาะสมหรือไม่

10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนและดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือไม่

10.4 การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือหลักการสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ดีหรือไม่และต้องตรวจปรับเปลี่ยนอย่างไร

10.5 การประเมินผลหลังเรียนเพื่อตรวจสอบพฤติกรรม การเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงนั้นให้มีความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหนกับผู้เรียน

มาเต็ม พิศศรี (2567, หน้า 24) ได้กล่าวว่า การสร้างชุดกิจกรรม มีหลายขั้นตอน แนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม โดยมีขั้นตอน ดังนี้ กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาสาระ กำหนดเนื้อหา กำหนดหัวเรื่อง กำหนดหลักการ กำหนดจุดประสงค์ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดแบบประเมินเลือก และผลิตสื่อที่เรียกว่าชุดกิจกรรม

จากขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบกิจกรรม สื่อ และการประเมินผล โดยมีขั้นตอนหลัก ๆ คือ วิเคราะห์เนื้อหา สาระและมโนทัศน์ กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบกิจกรรม พร้อมสื่อ และแบบประเมิน ผลิตและทดลองใช้ ประเมินและปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 18) ได้กล่าวว่า การยอมรับประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้ถือว่า ความคลาดเคลื่อนที่ระดับ .05 นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ควรต่ำหรือสูงกว่า 2.5% การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะยอมรับได้ เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% กำหนดไว้ 3 ระดับไว้ดังนี้

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบแล้วทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น
2. เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เท่ากับหรือสูง ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าต่ำกว่า 2.5%

ภานุเดช วัดแก้ว (2565, หน้า 27) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม วิชา วิทยาศาสตร์ ของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 80/80 คือ

80 ตัวแรก คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ หรือ E_1 ซึ่งในงานวิจัยนี้ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยและได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือ E_2 ซึ่งในงานวิจัยนี้ หมายถึง คะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมในงานวิจัยนี้ มี 3 ขั้นตอน ซึ่งดำเนินการโดยเริ่มจากการทดสอบแบบเดี่ยวหรือรายบุคคล จากนั้นเป็นการทดสอบแบบกลุ่มหรือแบบกลุ่มย่อย และขั้นสุดท้าย คือ การทดสอบแบบภาคสนาม แต่ละขั้นตอนใช้แนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

เพชฌัญญู กิจระการ (2544, หน้า 46-51) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีกระบวนการสำคัญอยู่ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนของการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนของการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ควรทำควบคู่กันไปจึงมั่นใจได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจะเป็นที่ยอมรับได้ไว้ ดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach)

วิธีการนี้จะนำสื่อหรือไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนโปรแกรม ชุดกิจกรรมแผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ โดยกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า นักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 80/80$ คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีความหมายแตกต่างกันหลาย
ลักษณะในที่นี้ จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 80/80$ ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1 คือ
นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80 ถือเป็น
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบ
หลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1
คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนร้อยละ 80
ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น
ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 คน
แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 E_1 ส่วน 80 ตัวหลัง E_2 คือ
ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1
คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ Post-test ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80
ส่วน 80 ตัวหลัง E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบ
หลังเรียน (Post-test) โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน (Pre-test) จะอธิบาย
ตัวเลข 80 ตัวหลัง E_2 ดังนี้ สมมตินักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
ได้เฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่า แตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100 เท่ากับ 90 ถ้านักเรียน
ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่า
ความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ ก่อนเรียนกับหลังเรียน เท่ากับ $85-10 = 75$ ดังนั้น
ค่าของ $E_2 = 75/90 \times 100 = 83.33\%$ ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $E_2 = 80$)

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก E_1
คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80
ตัวหลัง E_2 คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูก มีจำนวนร้อยละ 80
ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าข้อนั้นไม่มีประสิทธิภาพ
และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1)
และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนระหว่างเรียน และหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการหาค่าได้จาก ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนจากการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรม และการทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละชุดกิจกรรม

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์หาค่าได้จาก ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต และคะแนนจากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

6. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรม ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 117) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม ไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล
2. ช่วยจัดปัญหาขาดแคลนครู เพราะชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียน เรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพราะผู้เรียนสามารถ นำชุดกิจกรรมไปใช้ได้ทุกสถานที่ทุกเวลา
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้
6. ช่วยให้ครูวัดผลการเรียนรู้ได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่องานและสังคม
8. ช่วยผู้เรียนจำนวนมากให้ได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมี

ประสิทธิภาพ

9. ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา

วีระ ไทยพานิช (2551, หน้า 137) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียน และกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อย ๆ ทำให้ผู้เรียนรู้การกระทำของตนเอง และสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive

8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียน

9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนและครู

ทิวากร วงษ์เสน (2560, หน้า 75) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ครูผู้สอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร นอกจากนี้ยังช่วยแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในด้านการขาดแคลนครู และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนทำให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกัน

ภาณุเดช วัดแก้ว (2565, หน้า 23) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไว้ว่า ช่วยให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน ได้ทำกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิดในด้านต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และสถานที่สนองตอบ

ความแตกต่างระหว่างบุคคล สดบเทาหาหน้าทึในการสอนของครู โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้แทนเป็นการพัฒนาสื่อการสอนของครู โดยจะต้องทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน ลดความกดดันให้กับผู้เรียนที่เรียนรู้ช้า และช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ให้เกิดประสิทธิภาพเต็มตามศักยภาพ

มาเต็ม พิศศรี (2567, หน้า 29) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรมมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอน สามารถใช้ชุดกิจกรรมสร้างบรรยากาศในการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ด้วยการรวบรวมสื่อที่มีความหลากหลายในรูปแบบต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจที่จะค้นคว้าหาความรู้

จากการศึกษาประโยชน์จากชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ลดภาระครู เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหา และความรับผิดชอบ โดยเรียนรู้ได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นไว้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 4) ได้สรุปความหมายของแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง แหล่งเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่จะช่วยให้บุคคลแต่ละคนสามารถเป็นผู้เรียนรู้อย่างมีอิสระ เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพอย่างเต็มกำลังความสามารถ หรืออาจกล่าวได้ว่า แหล่งเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้ยอมรับความเป็นจริงแห่งตน (Self Actualization)

นิพนธ์ ศุขปริดี (2552, หน้า 67) ได้สรุปความหมายของแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่ในชุมชน ซึ่งครูหรือนักเรียนนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาได้ เช่น พิพิธภัณฑ์ สถานที่ราชการ โบราณสถาน โรงพยาบาล แม่น้ำลำธาร

โรงงาน และบุคคลที่โรงเรียนอาจเชิญมาเป็นวิทยากร หรือวิทยากรที่ทางโรงเรียนออกไป สัมภาษณ์เยี่ยมเยียน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา เช่น บุรุษไปรษณีย์ ตำรวจ ชาวสวน ชาวนา พ่อค้า หรือเจ้าหน้าที่ของทางราชการ เป็นต้น

เกศินี โชติกเสถียร (2523, หน้า 38) ได้สรุปความหมายของแหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น หมายถึง สภาพทางภูมิศาสตร์และสภาพทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ตลอดจน บุคคลที่สถาบันการศึกษา ตั้งอยู่หรือบริเวณใกล้เคียง หากเป็นชุมชนอื่นที่ไกลออกไป จะถือว่า เป็นการศึกษานอกสถานที่ (Field Trip) หรือการศึกษาชุมชน (Community Study)

ศิริพร ชีปนวัฒนา (2558, หน้า 54) ได้สรุปความหมายของแหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น หมายถึง แหล่งข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ หรือแหล่งประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งสนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียน ใฝ่เรียน ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้ ด้วยตนเองอย่างกว้างขวางและ ต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

พาทีศ บัวคง (2559, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของแหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีคุณค่าทางการศึกษาในชุมชน ซึ่งผู้เรียนเห็นคุณค่า และความสำคัญ สามารถศึกษาเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และเสริมสร้าง ประสบการณ์ในการดำรงชีวิต

สุดเจลิยา ไทยภรณ์ (2562, หน้า 29) ได้ให้ความหมายของ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หมายถึง แหล่งวิชาการที่จะค้นหาความรู้ในท้องถิ่นแต่ละแห่ง ซึ่งประกอบด้วย บุคคล สถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ บุคคลในชุมชน ซึ่งถูกนำมาใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการวิธีการ และขั้นตอนการจัดที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริม ต่อการเรียนรู้และสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของผู้เรียน

จากการศึกษาความหมายแหล่งรู้ชุมชนข้างต้น สรุปได้ว่า แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่แวดล้อมภายในและภายนอกโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส ชุมชนรอบบริเวณโรงเรียน วัด เทศบาลตำบลวานรนิวาส และชุมชนรอบบริเวณบ้าน ของนักเรียน ในอำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาหาความรู้ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตได้

2. การใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2552ข, หน้า 25) ได้กล่าวว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้มีการดำเนินการจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศการเรียนรู้ และเครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษาและในชุมชน เพื่อการศึกษา ค้นคว้า และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน สังคมโลก

รวิพร มณีวรรณ (2548, หน้า 6) ได้กล่าวว่า การศึกษาเกี่ยวกับการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน ประกอบการจัดการเรียนรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1 ใน 4 ด้าน คือ

1. ด้านปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนประเภทต่าง ๆ
2. ด้านรูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
3. ด้านวิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

ดวงพร ปวงมาลา (2557, หน้า 4) ได้สรุปว่า แนวทางในการศึกษาการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนของครูในสถานศึกษาของคุณ์เครือข่ายสถานศึกษา อำเภอเถินสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำปาง เขต 2 คือ

1. ด้านปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
2. ด้านรูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
3. ด้านวิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

สมศักดิ์ ทองสมุทร (2558, หน้า 33) ได้สรุปว่า แนวทางในการศึกษาการใช้แหล่งเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนประถมศึกษาเครือข่ายฉนวนนิพนธ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 3 คือ

1. ด้านการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนประเภทต่าง ๆ
2. ด้านรูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
3. ด้านวิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

จากการศึกษาการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น การจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ตัวแปรเพื่อใช้ในการศึกษาการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น การจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองการศึกษา เทศบาลตำบลวานรนิวาส ดังนี้ 1) ด้านปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 2) ด้านรูปแบบ การใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 3) ด้านวิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น 4) ด้านประโยชน์ ที่ได้รับจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ดังนี้

อนิสา สังข์เจริญ (2553, หน้า 14) ได้สรุปว่า แหล่งเรียนรู้ชุมชน ซึ่งเป็นแหล่งความรู้ทางวิทยาการที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถจำแนก เป็นประเภทใหญ่ ๆ มีดังนี้

1. แหล่งเรียนรู้ประเภทบุคคล หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นบุคคลที่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้เป็นอย่างดี ทั้งบุคลากรในโรงเรียนและในชุมชน เช่น เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานต่าง ๆ ผู้นำชุมชน เป็นต้น
2. แหล่งเรียนรู้ประเภทแหล่งวิทยาการ หมายถึง สถานที่ ซึ่งรวบรวมข้อมูลสารสนเทศ แหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน และในชุมชน เช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ สวนสัตว์ เป็นต้น
3. แหล่งเรียนรู้ประเภทธรรมชาติ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ ตามธรรมชาติ เช่น แหล่งน้ำ สัตว์ต่าง ๆ อุทยานแห่งชาติ ภูเขา ป่าไม้ ต้นไม้ ใบไม้ เป็นต้น
4. แหล่งเรียนรู้ประเภทสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง สื่อนวัตกรรม รวมทั้งเทคโนโลยีสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น สิ่งพิมพ์ ป้าย สื่อมวลชน อินเทอร์เน็ต เกมคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เป็นต้น

สุรศักดิ์ ปาเฮ (2556, หน้า 14) ได้สรุปว่า ประเภทของสถานที่ ที่ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ชุมชนได้ มี 3 ประเภท มีดังนี้

1. แหล่งเรียนรู้ในระยะทางใกล้ ๆ หมายถึง การพาผู้เรียน ไปยังสถานที่อื่นนอกห้องเรียน แต่ยังคงอยู่ในโรงเรียน เช่น การศึกษาต้นไม้ในโรงเรียน การศึกษาระบบนิเวศในโรงเรียน เป็นต้น

2. แหล่งเรียนรู้ในระยะทางไม่ไกลมากนัก หมายถึง การศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงเรียนที่สามารถเดินทางไปได้สะดวก เช่น การพาผู้เรียนไปศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่จริงในชุมชน

3. แหล่งเรียนรู้ในระยะทางไกล หมายถึง การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ที่ไกลจากโรงเรียน ต้องใช้ยานพาหนะและต้องใช้เวลาอย่างน้อย 1-5 วัน

บรรเจิด มีกุล (2555, หน้า 39) ได้สรุปว่า แหล่งเรียนรู้ชุมชนประกอบด้วย แหล่งเรียนรู้ด้านบุคคล แหล่งเรียนรู้ด้านธรรมชาติ แหล่งเรียนรู้ด้านวัตถุ ที่มนุษย์สร้างขึ้น และแหล่งเรียนรู้ด้านสังคม ซึ่งมีรายละเอียด มีดังนี้

1. แหล่งเรียนรู้ด้านบุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะในวิชาการต่าง ๆ ในท้องถิ่น เช่น คีษานินเทศก์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ปราชญ์ชาวบ้าน ภูมิปัญญาท้องถิ่น คณะกรรมการองค์การบริหารส่วนตำบล ครู-อาจารย์ ผู้ปกครองนักเรียน เจ้าของสถานประกอบการ ผู้นำท้องถิ่น ผู้นำทางศาสนา และศิษย์เก่า ซึ่งสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ของบุคคลทั่วไป

2. แหล่งเรียนรู้ด้านธรรมชาติ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ที่มีอยู่ในชุมชน เช่น แหล่งน้ำธรรมชาติ ป่าไม้ ต้นไม้ ดิน หิน แร่ ลัตว์ต่าง ๆ ซึ่งสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ของบุคคลทั่วไป

3. แหล่งเรียนรู้ด้านวัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้น หมายถึง วัตถุและสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชนที่เป็นผลงานการสร้างของมนุษย์ เช่น พิพิธภัณฑ์ ปุชนิยสถาน ศาสนาสถาน ห้องสมุดประชาชน ศูนย์วัฒนธรรม สถานศึกษา สถานที่ราชการ สถานประกอบการ และอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ของบุคคลทั่วไป

4. แหล่งเรียนรู้ด้านสังคม ได้แก่ สิ่งที่สังคมสร้างสรรค์ขึ้นและดำรงอยู่ในสังคม เช่น กิจกรรมวันสำคัญ ความเป็นอยู่ของประชาชน ประเพณีและวัฒนธรรมของท้องถิ่น ซึ่งสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ของบุคคลทั่วไป

จินดา โพธิ์อุบล (2559, หน้า 35) ได้สรุปว่า ประเภทของแหล่งเรียนรู้ชุมชนไว้ 4 ประเภท มีดังนี้

1. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล หมายถึง บุคคล คณะบุคคล หรือตัวแทนองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน ทั้งภายใน และภายนอกสถานศึกษา มีความเชี่ยวชาญหลากหลายสาขาวิชาชีพ บางท่านอาจเป็นผู้มีทักษะ ความชำนาญในแต่ละสาขาวิชาชีพ บางท่านเป็นอดีตข้าราชการที่มีความรู้ ความสามารถเฉพาะด้าน

บางท่านเป็นผู้นำทางศาสนาในท้องถิ่น และบุคลากรในสถานศึกษาเองที่มีทั้งความชำนาญ ความรู้หรือผู้เรียนรุ่นพี่ หรือผู้เรียนชั้นที่โตกว่า ซึ่งสามารถนำมาเชื่อมโยงบูรณาการ ในการศึกษา สามารถถ่ายทอดความรู้ แนวคิด หลักการ และวิธีการปฏิบัติให้แก่ นักเรียน มีผลงานได้รับการยกย่อง เป็นที่ยอมรับของสังคม ซึ่งถือเป็นตัวอย่าง ต้นแบบกับบุคคล รุ่นหลัง เช่น ครู เพื่อนในโรงเรียน ผู้ปกครอง คนในชุมชน เป็นต้น

2. แหล่งเรียนรู้ที่มนุษย์สร้างขึ้น หมายถึง แหล่งเรียนรู้ ที่มนุษย์สร้างเพื่อสืบทอดศิลปวัฒนธรรม ตลอดจนเทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวก ของมนุษย์ เช่น โบราณสถาน โบราณวัตถุ พิพิธภัณฑ์ หอสมุดประชาชน สถาบันการศึกษา สวนสาธารณะ ตลาด บ้านเรือน และสถานประกอบการ

3. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นธรรมชาติหรือทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง แหล่งเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถสร้าง องค์ความรู้ได้จากสภาพจริง เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ ภูเขา ทะเล แม่น้ำ ป่า ลำคลอง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

4. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นกิจกรรมทางสังคม วัฒนธรรม ประเพณี และความเชื่อ หมายถึง แหล่งเรียนรู้ทางสังคมที่แสดงถึงความเป็นอยู่ ความเชื่อ วิถีชีวิต ที่สืบทอดกันมาตั้งแต่อดีต เช่น ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน ดนตรีพื้นเมือง การแสดงพื้นบ้าน วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชน กิจกรรมของประชาชน พิธีทางศาสนา ประเพณี ความเชื่อ พิธีกรรมต่าง ๆ ศิลปกรรมต่าง ๆ

จากการศึกษาปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นข้างต้น สรุปได้ว่า ปริมาณการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น คือ การประเมินและวัดผลว่าคนในชุมชน กลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียน เยาวชน ประชาชน เข้าถึงใช้ประโยชน์ และมีส่วนร่วม กับแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมากน้อยเพียงใด ซึ่งวัดได้จากกิจกรรม จำนวนผู้ใช้ ความถี่ ประเภทของแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ เช่น วัด ร้านค้า ภูมิปัญญาท้องถิ่น และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น จากการเรียนรู้นั้น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาต่อไป

2. รูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

นักการศึกษาได้อธิบายถึงรูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น หลากหลายทัศนะ ดังนี้

ปรีชา นิพนธ์พิทยา (2555, หน้า 256) กล่าวว่าไว้ว่า การใช้แหล่ง เรียนรู้ชุมชน สามารถใช้ได้ 2 วิธี มีดังนี้

1. การนำชุมชนสู่โรงเรียน

1.1 เชิญบุคคลผู้ปกครองมาเป็นวิทยากรบรรยาย

ในโรงเรียนตามความสามารถพิเศษ เช่น แพทย์ หนายความ นักเกษตร

1.2 นำเอาเอกสาร และสิ่งตีพิมพ์ของชุมชน เช่น ประกาศ

หนังสือพิมพ์ โฆษณางานต่าง ๆ มาเผยแพร่ในโรงเรียน

1.3 การร่วมกิจกรรมพิเศษของโรงเรียน เช่น

เชิญผู้ปกครองมาร่วมงาน จัดนิทรรศการ แจกประกาศนียบัตร ดนตรีสังสรรค์

1.4 จัดตั้งสมาคมครู-ผู้ปกครอง

2. การนำโรงเรียนสู่ชุมชน

2.1 จัดศูนย์สนใจอาชีพขึ้นในโรงเรียนเพื่อบริการแก่ชุมชน

2.2 ครัวออกไปเยี่ยมชุมชน ศึกษาสำรวจชุมชน

แล้วหาแนวทางนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงการเรียนการสอน

2.3 ให้ความร่วมมือช่วยเหลือ พัฒนาชุมชนทุกวิถีทาง

ตามความสามารถเข้าร่วมกิจกรรมและประเพณีของท้องถิ่น

2.4 จัดทัศนศึกษา เยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม

การทำไร่ ทำนา ทำสวน การประกอบอาชีพอื่น ๆ ในท้องถิ่น เป็นต้น

Olsen (1992, p. 73) เห็นว่าโรงเรียนควรจะใช้แหล่งเรียนรู้

ชุมชนเพื่อให้หลักสูตร และวิธีการสอนสอดคล้องกับชีวิตจริงของสังคม ช่วยให้การสอนมีความหมายลึกซึ้ง และช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชนอาศัยสะพานเชื่อมโยง ดังนี้

1. นำเอกสาร สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จากภายนอกโรงเรียนมาให้

นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า

2. ใช้วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชนมาประกอบการเรียน

การสอน

3. เชิญวิทยากรมาบรรยาย หรือสาธิตในโรงเรียน

4. ให้นักเรียนไปสัมภาษณ์ผู้มีความรู้ในชุมชน

5. พานักเรียนไปศึกษานอกสถานที่

6. การสำรวจแหล่งความรู้ต่าง ๆ ในชุมชน

7. การศึกษานอกสถานที่ไกลออกไป

8. การตั้งค่ายพักแรม

9. โครงการบริการชุมชน

10. การจัดให้นักเรียนมีประสบการณ์จากการฝึกงาน

Michaelis (1963, p. 466) ได้เสนอแนะการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนในการเรียนการสอนมี ดังนี้

1. การนำประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน (Daily Experiences) ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนได้พบเห็น ได้ยิน ได้ฟังในชีวิตประจำวันมีมากมาย เช่น ข่าวเหตุการณ์การประกอบอาชีพของชุมชน กิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ สามารถนำมาประกอบบทเรียนได้ โดยการอภิปราย ซักถามกันระหว่างครูกับนักเรียน

2. การทัศนศึกษา (Study Trips) ในชุมชนมีสถานที่มากมายที่ครูสามารถนำนักเรียนไปทัศนศึกษาได้ เช่น โรงงาน ฟาร์มโคนม โรงสี สถานที่เพาะพันธุ์พืช หอสมุด เป็นต้น ซึ่งอาจจะใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้นอยู่กับระยะทางของสถานที่ที่จะไป อาจจะไปในชั่วโมงเรียน ไปเต็มวัน เต็มสัปดาห์ หรือไปในวันหยุดราชการ

3. เชิญผู้มีความรู้ ความชำนาญ มาบรรยายให้นักเรียนฟัง หรือสาธิตให้นักเรียนดูในโรงเรียน

4. ให้นักเรียนไปสัมภาษณ์ผู้รู้ ชำนาญเฉพาะด้านในท้องถิ่น จากการศึกษารูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นข้างต้น สรุปได้ว่า การนำเอาสถานที่ บุคคล วัสดุอุปกรณ์ และกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน มาเป็นฐานในการจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยเน้นประสบการณ์ตรง การมีส่วนร่วม และการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และจิตสำนึกรักท้องถิ่น รูปแบบนี้มีหลายวิธี เช่น การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการในไร่นา การศึกษาภูมิปัญญาจากปราชญ์ชาวบ้าน การทัศนศึกษาโบราณสถาน และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสื่อการสอน

3. วิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชน

นักการศึกษาได้อธิบายถึงวิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนหลากหลายทัศนะไว้ ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551, หน้า 110) ได้อธิบายถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน มีดังนี้

1. ขั้่นวางแผนดำเนินการ ดังนี้

- 1.1 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์หัวข้อเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษาเรียนรู้
- 1.2 สั้รวจแหล่งเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ ซึ่งอาจเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ ใช้แบบสอบถาม แบบสำรวจ เป็นต้น
- 1.3 นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำทะเบียน หมวดหมู่ รายชื่อรายละเอียดของแหล่งเรียนรู้
- 1.4 ผู้สอนและผู้เรียนเลือกแหล่งเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์ที่ต้องการเรียน
- 1.5 ประสานขอความร่วมมือในการใช้แหล่งเรียนรู้
- 1.6 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดกรอบเนื้อหาประเด็นศึกษากิจกรรมหรือวิธีการที่จะศึกษา เช่น ใช้วิธีการสังเกต การจดบันทึก ถ่ายภาพ ถ่ายวิดีโอ สัมภาษณ์ ลงมือปฏิบัติหรือทดลอง เป็นต้น ซึ่งวิธีการใดจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ก็จะต้องมีการจัดเตรียมให้เรียบร้อย
- 1.7 กำหนดและมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้ผู้เรียนทุกคนอย่างชัดเจน อาจจัดทำเป็นเอกสารแจกให้สมาชิกทุกคนรับรู้ตรงกันหรือกรณีที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มอาจจะให้โอกาสสมาชิกประชุมเตรียมการร่วมกัน
- 1.8 กำหนดวัน เวลา วิธีการเดินทาง และค่าใช้จ่าย
- 1.9 ขั้่นเก็บรวบรวมข้อมูล ควรดำเนินการ ดังนี้
 - 1.9.1 ผู้สอนนำผู้เรียนไปเรียนที่แหล่งเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนควรดูแลเอาใจใส่ในเรื่องความปลอดภัย สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนและให้คำปรึกษาแนะนำตามความเหมาะสม
 - 1.9.2 ผู้เรียนจะได้นำทักษะกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น สังเกต การใช้ภาษาในการสัมภาษณ์ การจดบันทึกข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นต้น โดยผู้สอนคอยดูแลช่วยเหลือให้ผู้เรียนมีการศึกษาเรียนรู้ คอยตอบคำถามถึงการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่เตรียมไว้เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด
 - 1.10 ขั้่นสรุปผลการเรียนรู้ อาจทำได้ ดังนี้
 - 1.10.1 สรุปการเรียนรู้ทันที ในกรณีที่สามารถจัดสรรเวลาได้และไม่รีบเดินทางกลับ ควรให้โอกาสผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้ทันที ณ สถานที่ศึกษาฐาน จะทำให้ได้ผลดีมากเพราะยังจำความคิด ประสบการณ์ ข้อมูล และความรู้สึกต่าง ๆ ได้ดี

1.10.2 สรุปการเรียนรู้หลังจากกลับถึงสถานศึกษา ซึ่งโดยทั่วไปหลังจากศึกษาเรียนรู้แล้ว ผู้สอนและผู้เรียนมักจะไม่ค่อยมีเวลาสรุปทันที ดังนั้น เมื่อเดินทางกลับถึงสถานศึกษาแล้วควรริบหาโอกาสให้ผู้เรียนสรุปผลการเรียนรู้โดยเร็ว การสรุปผลการเรียนรู้ ทำได้หลายวิธี เช่น ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำเสนอประสบการณ์ และ ข้อมูลที่ตนได้จากการศึกษา จัดให้มีการอภิปรายร่วมกันในประเด็นหรือหัวข้อที่สำคัญ การเขียนรายงาน การจัดนิทรรศการ เป็นต้น และในการสรุปผลการเรียนรู้นั้นผู้สอนควร ดูแลให้มีการสรุปให้ครอบคลุมประเด็นการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ที่ได้รับ ด้านเจตคติ และด้านทักษะกระบวนการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ เช่น กระบวนการคิด กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

1.11 ขั้นตอนประเมินผล เป็นขั้นที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกัน ประเมินผล เพื่อให้ทราบว่าการไปทัศนศึกษาครั้งนี้มีผลเป็นอย่างไร เช่น บรรลุผลตาม วัตถุประสงค์หรือไม่ ปัญหาและอุปสรรคมีอะไรบ้าง ตลอดจนข้อเสนอแนะอื่น ๆ ซึ่งอาจ ประเมินได้จากการสอบถาม การสังเกต หรือข้อเสนอแนะต่าง ๆ เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ (2553, หน้า 1) ได้กำหนดการดำเนินการ ใช้แหล่งเรียนรู้สรุปไว้ ดังนี้

1. การวางแผน (Plan) เป็นการกำหนดนโยบายการพัฒนา แหล่งเรียนรู้ โดยทำความเข้าใจนโยบายตามแผนหลัก เพื่อกำหนดนโยบายการพัฒนา และใช้แหล่งเรียนรู้ การจัดตั้งคณะกรรมการสำรวจแหล่งการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์สภาพ ความพร้อมในการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ การจัดทำแผนงานพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ มีบทบาทหน้าที่สำคัญ ที่จะเป็นผู้สำรวจ วิเคราะห์ความพร้อมรวบรวมข้อมูลแล้วจัดทำ แผนพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ให้สามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสม การสร้างความเข้าใจ แก่บุคลากรของสถานศึกษา และชุมชน เพื่อสร้างความตระหนักและเห็นความสำคัญ มีส่วนร่วมในการพัฒนาและใช้แหล่งการเรียนรู้โดยให้มีการประชาสัมพันธ์การปรับปรุง พัฒนา และใช้แหล่งการเรียนรู้เพื่อให้ครูอาจารย์ นักเรียน ผู้ปกครอง คณะกรรมการ สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องมีความเข้าใจตรงกัน เกิดความร่วมมือใน การสนับสนุน ช่วยเหลือเพื่อให้แหล่งการเรียนรู้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่า

2. การดำเนินงานสร้าง และพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ (Do) เป็นการจัดตั้งคณะผู้รับผิดชอบแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งอาจประกอบด้วย บุคลากรรับผิดชอบ การดำเนินการสร้างและพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ตามความพร้อมที่ได้ดำเนินการสำรวจ

และวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในสถานศึกษา และชุมชนกำหนดแหล่งเรียนรู้ และจัดระบบสารสนเทศเกี่ยวกับแหล่งการเรียนรู้การสร้าง และพัฒนาแหล่งการดำเนินการสร้าง และพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ตามสารสนเทศที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ จัดระบบการใช้สำหรับผู้เรียนและผู้สนใจ ผู้เรียน และผู้สนใจได้ใช้แหล่งการเรียนรู้อย่างเหมาะสม และคุ้มค่ามีการรวบรวมข้อมูลการใช้เพื่อเป็นข้อมูลกำหนดแนวทางในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ต่อไป

3. ตรวจสอบทบทวน กำกับติดตาม (Check) เป็นการกำหนดให้ มีผู้รับผิดชอบในการนิเทศ ติดตาม และประเมินการพัฒนา และใช้แหล่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพแก้ไขปัญหาอุปสรรคในระหว่างการดำเนินการมีการประเมิน ทบทวนปรับปรุง กระบวนการดำเนินการ ให้เกิดการพัฒนาและใช้แหล่งการเรียนรู้ตามแผนหลัก และแนวดำเนินการของโรงเรียนในพื้นที่โรงเรียนกำหนดไว้ตามบริบทของโรงเรียนเอง มีการกำหนดวิธีการ และเครื่องมือประเมินผลการดำเนินการสร้าง การพัฒนา และใช้แหล่งการเรียนรู้วิเคราะห์ผลการประเมินและสรุปผลการประเมิน

4. การสรุป และรายงานผลการสร้าง และพัฒนาแหล่ง การเรียนรู้ (Action) การสรุปรายงานการพัฒนา และใช้แหล่งการเรียนรู้ควรรวบรวมข้อมูล ตั้งแต่เริ่มดำเนินการระหว่างดำเนินการ และเสร็จสิ้นการดำเนินการ เพื่อสรุปเป็นรายงาน นำเสนอให้หน่วยงานต้นสังกัดทุกระดับ และผู้เกี่ยวข้องทราบตลอดจนการประชาสัมพันธ์ ให้เกิดการใช้แหล่งการเรียนรู้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้นเป็นการส่งเสริมการพัฒนาต่ออย่างต่อเนื่อง

ถวัลย์ มาศจรัส (2553, หน้า 87) ได้สรุปว่า ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนไว้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจ ผู้สอนให้ผู้เรียน ศึกษาสำรวจแหล่งการเรียนรู้ในโรงเรียนและชุมชนของผู้เรียน มีดังนี้

1. ขั้นเรียนรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ศึกษาแหล่งการเรียนรู้ และปฏิบัติกิจกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ และมีการวางแผนร่วมกันในการปฏิบัติงาน
2. ขั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในจัดการการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปกครองเป็นผู้ประเมิน
3. ขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากแหล่งการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ขั้นประยุกต์ความรู้และเผยแพร่ผลงาน เป็นขั้นที่ผู้เรียน นำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และเผยแพร่ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ สูงสุดกับผู้เรียนต่อไป

ชนิดา วิสละมิตนันท์ (2555, หน้า 44) กล่าวว่า การใช้แหล่ง เรียนรู้ในโรงเรียนและท้องถิ่น เพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ สูงสุดและคุ้มค่าต่อผู้เรียนมากที่สุด โรงเรียนควรดำเนินการตามขั้นตอน มีดังนี้

1. การเตรียมการ

1.1 ประชุมชี้แจงบุคลากร ทำความเข้าใจรายละเอียด ของแผนงานการจัดและใช้แหล่งเรียนรู้

1.2 กำหนดรายละเอียดการดำเนินงาน

1.3 จัดหางบประมาณ

1.4 จัดเตรียมเอกสารประกอบการศึกษา (ใบงาน)

1.5 เตรียมอาหาร พาหนะและสถานที่

2. การประสานงาน

2.1 ติดต่อ ประสานงานกับหน่วยงาน องค์กร หรือผู้รับผิดชอบแหล่งเรียนรู้ก่อนนำไปใช้บริการ

2.2 ประสานงานติดต่อกับวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ (ถ้ามี)

2.3 ประสานงานกับครูผู้สอนรายวิชาต่าง ๆ

เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่สามารถนำมาบูรณาการได้

3. การปฏิบัติ

3.1 ปฐมนิเทศผู้เรียนกับวิธีการใช้ระเบียบ มารยาท และข้อปฏิบัติในการใช้แหล่งเรียนรู้

3.2 กำหนดให้ผู้เรียนบันทึก สรุปรายงานผลการใช้ แหล่งเรียนรู้

3.3 ดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ

จากการศึกษาวิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนข้างต้น สรุปได้ว่า วิธีดำเนินการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชน หมายถึง การเชื่อมโยงผู้เรียนเข้ากับทรัพยากรความรู้ ในท้องถิ่น เช่น ปราชญ์ชาวบ้าน วัด สถานที่ราชการ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จริงผ่าน การสำรวจ วางแผน จัดกิจกรรม เช่น โครงการชมแหล่งเรียนรู้ เชิญวิทยากร บูรณาการวิชา

และการประเมินผลหรือบันทึกองค์ความรู้ โดยเน้นที่การสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน และการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ ให้เกิดนวัตกรรมและความยั่งยืน

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ดังนี้

อุทัย บุญประเสริฐ (2553, หน้า 65) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของการใช้แหล่งการเรียนรู้ในการเรียนการสอน มีดังนี้

1. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนเปลี่ยนบรรยากาศการเรียน ทำให้การเรียนสนุกสนานสนใจ
2. ช่วยเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์ตรง
3. ช่วยให้นักเรียนเลือกอาชีพได้เหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของตนเมื่อเขาจบการศึกษาออกไปแล้ว
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เขาสามารถจะทำได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เขารักการทำงาน และทำงานเป็นเมื่อเขาจบการศึกษาออกไปแล้ว
5. ช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน เข้าใจสภาพปัจจุบันและปัญหาของท้องถิ่นตนเอง รู้ลึกกรักและห่วงแหนอันจะนำไปสู่แนวคิดที่จะปรับปรุงท้องถิ่นของตนเองให้ดียิ่งขึ้น
6. นักเรียนจะได้รับความรู้จากแหล่งกำเนิดที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในชุมชนของตนเอง เพราะจะทำให้เขาได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง
7. เป็นแหล่งการศึกษาตลอดชีวิตที่ประชาชนจะมีปฏิสัมพันธ์เพื่อหาความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ตลอดเวลาโดยไม่จำกัดเพศและวัย
8. ช่วยให้เกิดการประหยัด สามารถศึกษาหาความรู้โดยไม่ต้องเดินทางไกล และประหยัดงบประมาณ
9. ส่งเสริมคุณธรรม การอยู่ร่วมกัน ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยสร้างความผูกพันระหว่างคนในชุมชน
10. ช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างคุ้มค่าอย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ต่อผู้คนในท้องถิ่น

11. ช่วยให้เกิดการอนุรักษ์ของดีมีคุณค่าในชุมชนหรือฟื้นฟูวัฒนธรรมของท้องถิ่น สามารถสืบทอดมรดกทางวัฒนธรรมต่อไป
12. เป็นการสร้างโอกาสในท้องถิ่นเกิดการพึ่งพาตนเอง ได้รู้จักประสานประโยชน์ เพื่อดำเนินการแหล่งวิทยาการท้องถิ่น
13. สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้ความสามารถและสติปัญญาของตนทำประโยชน์ให้แก่ท้องถิ่น

ประหยัด จีวรพงษ์ (2554, หน้า 88) ได้สรุปว่า คุณค่าของการนำแหล่งเรียนรู้ชุมชนมาเพื่อการศึกษา มีดังนี้

1. ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง และสามารถแก้ไขปัญหาด้วยตนเองได้
 2. ทำให้การเรียนรู้มีคุณค่า และเกิดผลดี
 3. ผู้เรียนมีความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข
 4. ทำให้ผู้เรียนสามารถร่วมกิจกรรม และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- Kenworthy (1992, p. 167) ได้สรุปว่า ประโยชน์ของการใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนในการจัดการเรียนการสอน มีดังนี้
1. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน
 2. ช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการทำงานกลุ่ม
 3. ช่วยให้นักเรียนเลือกอาชีพได้เหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของตน เมื่อจบจากการศึกษาออกไปแล้ว
 4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เขาสามารถจะทำได้ด้วยตัวเอง ซึ่งจะช่วยให้เขารักการทำงาน และทำงานเป็นเมื่อเขาจบการศึกษาออกไปแล้ว
 5. ช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อโรงเรียน เข้าใจสภาพปัจจุบันและปัญหาของท้องถิ่น รู้ลึกซึ้ง และวางแผนอันจะนำไปสู่แนวคิดที่จะปรับปรุงท้องถิ่นของตนให้ดียิ่งขึ้น
 6. นักเรียนจะได้รับความรู้ที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในชุมชนของตน เพราะเขาได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

จากการศึกษาประโยชน์จากการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชนข้างต้น สรุปได้ว่า ประโยชน์จากการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชน คือ ช่วยให้เรียนรู้ได้ตลอดชีวิตอย่างอิสระ ได้ประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์ เข้าใจวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น สร้างความรักและห่วงใยในชุมชน และส่งเสริมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง ทำให้เกิดการปรับตัวและเป็นพลเมืองที่ดีได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, หน้า 75) ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญ ความคล่องแคล่วและปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ซึ่งรวมทั้งการค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ พร้อมกับมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยแสดงพฤติกรรมในการสังเกต การเลือกใช้เครื่องมือ การตั้งสมมติฐาน การหาข้อยุติ หรือการแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักเกณฑ์

ลาวรรณ โฮมแพน (2550, หน้า 27) ได้สรุปความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกอันเกิดจากความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และการปฏิบัติการเพื่อก่อให้เกิดความชำนาญและความคล่องแคล่วในการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

พนิตสุภา โกศิลา (2553, หน้า 31) กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติและฝึกฝนกระบวนการคิดในการศึกษาและค้นคว้าหาความรู้ เป็นทักษะขั้นพื้นฐานที่ช่วยให้การพัฒนาทางด้านสติปัญญาให้แก่เด็ก

กมลวรรณ วิพรรณะ (2559, หน้า 31) สรุปความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการคิด ความสามารถในการแสวงหาความรู้ การปฏิบัติฝึกฝนในการใช้ทักษะกระบวนการคิด ทักษะการแสวงหา

ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ เพื่อค้นหาความรู้ในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลและสามารถนำเอาความรู้นั้นไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

นงนุช บริเอก (2565, หน้า 68-69) ได้สรุปความหมายของทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความชำนาญและความสามารถของนักเรียน ที่ใช้กระบวนการทางปัญญาในการแสดงความคิดและปฏิบัติอย่างคล่องแคล่ว มีเหตุผล สามารถค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน และแก้ปัญหาได้

จากศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ว่า พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝน ความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนา ทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหาและการค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ และเชื่อถือได้ ในการวิจัยครั้งนี้สามารถวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้น ในตัวนักเรียนหลังจากการได้รับการฝึกจากชุดกิจกรรมที่วัดเป็นคะแนนจากแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ทักษะ

2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงประเภทของทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2542, หน้า 5-9) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญาที่นักวิทยาศาสตร์ นำมาใช้แก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาดัง ๆ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มี 13 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต คือ ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง เพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่เพิ่ม ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป ประสาทสัมผัส มี 5 ชนิด คือ ประสาทตา ประสาทหู ประสาท จมูก ประสาทลิ้น ประสาทผิวหนัง

นอกจากการใช้ประสาทสัมผัสสังเกตโดยตรงแล้ว การใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ ได้ จัดว่าเป็นทักษะ การสังเกต เช่น การเปลี่ยนแปลงของสี รูปร่างลักษณะ ขนาด กลิ่น รส อุณหภูมิ ฯลฯ

2. ทักษะการวัด คือ ความสามารถในการเลือกและใช้เครื่องมือต่าง ๆ ทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม และถูกต้อง มีหน่วยที่ใช้วัดกำกับ ตลอดจนสามารถอ่านค่าที่วัดได้ถูกต้องหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริงในการวัดจะต้องพิจารณาว่า จะวัดอะไร จะใช้เครื่องมืออะไรวัด เหตุใดจึงใช้เครื่องมือ นั้น จะวัดอย่างไร

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวัดแต่ละครั้ง คือ ความเที่ยงตรง แม่นยำ ในการวัดและค่าที่ถูกต้อง การวัดปริมาณใด ๆ มักจะเกิดความคลาดเคลื่อนอยู่เสมอ วิธีแก้ความคลาดเคลื่อนทำได้โดยการวัดหลาย ๆ ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย การที่นักเรียนจะมีทักษะในการวัด จำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนอยู่เสมอ

3. ทักษะการจำแนก คือ การจำแนกหรือการจัดจำพวกวัตถุหรือเหตุการณ์ เป็นประเภทต่าง ๆ โดยมีเกณฑ์ในการจำแนกหรือจัดจำพวก เกณฑ์ที่ใช้ อาจพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน แตกต่างกัน หรือสัมพันธ์กัน อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การจำแนกประเภทอาจทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด การจำแนกประเภทไม่จำกัดอยู่เฉพาะในวงการวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่สามารถนำไปใช้ในสาขาวิชาอื่น และในชีวิตประจำวันได้

4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปกกับเวลสเปส คือ ที่ว่าง สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุครองอยู่ ถ้าจะให้เห็นภาพพจน์ที่ชัดเจน เช่น ถ้าตัวเราลงไปแช่อยู่ในน้ำ ซึ่งอยู่ในถังจนมิดหัว แล้วนำไปแช่เย็นจนแข็งตัวเราก็จะถูกฝังอยู่ในก้อนน้ำแข็งนั้น หากเรามีความสามารถพิเศษหายตัวออกจากก้อนน้ำแข็งนั้นไป ที่ว่างที่อยู่ในก้อนน้ำแข็งนั้นก็คือ สเปสของตัวเรานั่นเอง

5. ทักษะการคำนวณ คือ ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยมีลักษณะของการคำนวณ คือ นับจำนวน ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับ บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณ แสดงวิธีคิดคำนวณ บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ย หาค่าเฉลี่ย และแสดงวิธีหาค่าเฉลี่ย ซึ่งได้มาจากข้อมูล นั้นหมายถึง ข้อเท็จจริงที่จะนำไปใช้ในการอ้างอิงหรือคำนวณ เราแบ่งข้อมูลตามระดับความยากง่ายในการทำทำความเข้าใจได้ 2 ประเภท คือ ข้อมูลดิบ เป็นข้อมูลที่ทำทำความเข้าใจยาก ได้จากการสังเกต การวัด การจำแนก การคำนวณ ฯลฯ และข้อมูลที่จัดกระทำแล้วเป็นข้อมูลที่ทำทำความเข้าใจได้ง่าย ซึ่งได้มาจากการนำข้อมูลดิบมาดัดแปลงใหม่นั้นเอง การดัดแปลงข้อมูลดิบให้ทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้นดังกล่าว สามารถทำได้ 4 วิธี คือ หาค่าเฉลี่ย จัดลำดับ แยกประเภท และคำนวณหาค่าใหม่

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล คือ การนำข้อมูลที่ได้จัดกระทำแล้วมาแสดงหรือนำเสนอในรูปแบบใหม่ เพื่อให้สามารถเข้าใจได้ดียิ่งขึ้นอีกรูปแบบใหม่ที่สามารถแสดง หรือนำเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น ตาราง แผนภูมิ วงจร กราฟ สมการ และบรรยาย

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล คือ การใช้ประสาทสัมผัสสัมผัสสิ่งของหรือเหตุการณ์ให้ได้ข้อมูลอย่างหนึ่งแล้วเพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไปให้กับข้อมูลนั้น ความคิดเห็นส่วนตัวอาจได้มาจากความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมหรือเหตุผลต่าง ๆ

8. ทักษะการพยากรณ์ คือ การทำนายผล เหตุการณ์ หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล หลักการ กฎ หรือทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งที่ทำนาย

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน คือ การทำนายผล เหตุการณ์ หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยไม่ทราบ หรือไม่มีความสัมพันธ์ของข้อมูล กฎ หลักการ หรือทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งที่ทำนาย หรืออาจพยากรณ์ โดยอาศัยประสบการณ์ หรือความรู้เดิม หรืออาศัยความสัมพันธ์ของข้อมูล

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ในการทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานนั้น อาจมีคำ หรือข้อความ ในสมมติฐานที่มีความหมายได้หลายอย่าง ทำให้เข้าใจไม่ตรงกัน และอาจสังเกตหรือวัด หรือตรวจสอบได้ยาก จึงจำเป็นต้องกำหนดความหมายของคำ หรือข้อความนั้นให้สามารถเข้าใจตรงกันได้ และสามารถสังเกต หรือตรวจสอบได้ง่าย อันเป็นการจำกัดขอบเขตของการศึกษาทดลอง การกำหนดความหมายของคำหรือข้อความจึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนั้น การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ จึงมีจุดประสงค์เพื่อให้เข้าใจตรงกัน ให้สังเกตหรือวัด หรือตรวจสอบได้ง่าย

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ตัวแปร คือ วัสดุ สิ่งของ หรือสถานการณ์ หรือปริมาณที่สามารถทำให้ผลของการทดลองออกมาผิด หรือถูกต้อง น่าเชื่อถือหรือไม่ แบ่งได้ 3 ชนิด คือ

ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรที่เป็นต้นเหตุ ให้เราคาดว่าทำให้ผลออกมาต่างกัน

ตัวแปรตาม คือ ผลที่เกิดจากตัวแปรต้น

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ สิ่งที่เราต้อง หรือควบคุมให้เหมือนกัน เพื่อให้แน่ใจว่า ผลการทดลองเกิดจากตัวแปรต้นเท่านั้น

12. ทักษะการทดลอง เป็นกระบวนการปฏิบัติการเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น จะประกอบด้วย กิจกรรม 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

12.1 การออกแบบการทดลอง เป็นการวางแผนการทดลอง เพื่อบอกวิธีทดลอง ให้รู้ว่า จะทำการทดลอง หรือปฏิบัติอย่างไร จะเลือกอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุ หรือสารเคมีที่จะใช้ทดลอง ให้รู้ว่า จะต้องใช้อะไร จำนวนเท่าไร และใช้อย่างไร

12.2 การปฏิบัติการทดลอง ต้องสามารถทดลองได้สะดวก ปลอดภัย รวดเร็ว เทียบตรง เห็นผลได้ชัดเจน และประหยัด การปฏิบัติการทดลอง ซึ่งจะต้องใช้ทักษะด้านอื่น ๆ ประกอบอีกมาก เช่น ทักษะการวัด ทักษะการสังเกต ทักษะการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เป็นต้น

12.3 การบันทึกผลการทดลอง เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากการปฏิบัติการทดลอง กล่าวคือ เมื่อผู้ทดลองได้สังเกต ได้วัดปริมาณ ได้นับจำนวน หรือได้ให้คะแนนอย่างไร ก็บันทึกผลตามนั้นลงในแบบบันทึกที่ได้เตรียมไว้ ซึ่งแบบบันทึกนี้ จัดเป็นวัสดุอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่ต้องเตรียมไว้

ผู้มีทักษะการทดลองควรมีคุณลักษณะ สามารถออกแบบการทดลองได้เหมาะสม (เที่ยงตรง รวดเร็ว ปลอดภัย ประหยัด ฯลฯ) ต้องรู้จักเลือกวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้เหมาะสม และใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้ถูกต้อง คล่องแคล่วปลอดภัย มีการบันทึกผลการทดลองได้เหมาะสม ตลอดจนทำความสะอาด จัดเก็บอุปกรณ์หรือเครื่องมือได้

13. การตีความหมายและการลงข้อสรุปข้อมูล คือ การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะกระบวนการอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

สุพจน์ วงศ์คำจันทร์ (2550, หน้า 63) ได้จำแนกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามลักษณะการนำไปใช้ 3 ประเภท มีดังนี้

1. กระบวนการแสวงหาข้อมูล มี 6 กระบวนการ คือ

1.1 การสังเกต

1.2 การวัด

1.3 การลงความคิดเห็นจากข้อมูล

1.4 การตั้งสมมติฐาน

- 1.5 การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
- 1.6 การทำนาย
2. กระบวนการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
 - 2.1 การจำแนกประเภท
 - 2.2 การคำนวณ
 - 2.3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ
 - 2.4 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - 2.5 การสื่อความหมายข้อมูล
3. กระบวนการตรวจสอบข้อมูล มี 2 ประเภท
 - 3.1 การกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - 3.2 การทดลอง

นอกจากนี้ ลัดดา ภูเกียรติ (2547, หน้า 292–319 อ้างถึงใน จิราภรณ์ โคตรปัญญา, 2551, หน้า 48) ยังได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ขั้น ทักษะทางวิทยาศาสตร์ หรือขั้นสูง 5 ขั้น ซึ่งมีรายละเอียด มีดังนี้

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skill) ได้แก่

- 1.1 ทักษะการสังเกต
- 1.2 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- 1.3 ทักษะการจำแนกประเภท
- 1.4 ทักษะการวัด
- 1.5 ทักษะการใช้ตัวเลข
- 1.6 ทักษะการพยากรณ์
- 1.7 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส

และสเปสกับเวลา

- 1.8 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
2. ทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ (Integrated Skill)
 - 2.1 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
 - 2.2 ทักษะการตั้งสมมติฐาน

2.3 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.4 ทักษะการทดลอง

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จากการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝน ความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา การแก้ปัญหา และการค้นคว้าหาความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ ในการวิจัยครั้งนี้สามารถ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในตัวนักเรียน หลังจากการได้รับการฝึก จากชุดกิจกรรมที่วัดเป็นคะแนนจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบ่งออกเป็น 5 ทักษะ มีดังนี้

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัส ทั้ง 5 เช่น ตา หู จมูก ลิ้น กาย เพื่อรับรู้ วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลรายละเอียด ของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอย่างแม่นยำ โดยไม่ใส่วิธีการคิดเห็นส่วนตัวลงไป เป็นพื้นฐานสำคัญ ของการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

2. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง การแบ่งพวกของสิ่งของ หรือวัตถุ โดยมีกฎเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าว อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง การนำข้อมูลดิบที่ได้จากการรวบรวม เช่น การสังเกต การวัด มาจัดกระทำ เช่น จัดกลุ่ม เรียงลำดับ คำนวณ เพื่อให้ข้อมูลมีความหมายมากขึ้นจากนั้นสื่อความหมาย โดยนำเสนอ ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ แผนภาพ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ชัดเจนและเห็นภาพรวม

4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การใช้ความคิดเห็น จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูล หรือสารสนเทศที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต

3. การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544, หน้า 166) กล่าวถึง การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่ามี 2 รูปแบบ คือ การประเมินโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple-choice paper-and-pencil tests) และการประเมินพฤติกรรมการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Performance Assessment)

ระเปี๊ยะ อนันตพงศ์ (2550, หน้า 42-45) ได้เสนอลักษณะข้อทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการดำเนินการตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อทดสอบการสร้างสถานการณ์ มีดังนี้

1. สถานการณ์ที่สร้างขึ้นจะเป็นสถานการณ์สมมติ หรือนำมาจากเอกสารอื่นใดก็ตามจะต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน
2. ใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย ศัพท์เทคนิคต้องไม่นอกเหนือจากที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว
3. สถานการณ์ต้องไม่ใช่สถานการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ จะต้องเป็นจริงสมเหตุสมผล
4. ถ้าเป็นเรื่องที่มีหน่วยการวัด จะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเป็นหน่วยใด
5. สถานการณ์ที่ยกมาต้องสั้น กระชับ อ่านเข้าใจง่าย และแต่ละสถานการณ์ควรใช้คำถามได้มากกว่า 1 ข้อ เพื่อมิให้นักเรียนเสียเวลาอ่านมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น
6. การสร้างคำถาม คำถามที่จะต้องตอบตามสถานการณ์ที่ยกมา
7. คำถามในเรื่องที่ต้องใช้ความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ถามเรื่องที่เป็นความรู้ความจำ
8. ถามถึงปัญหา หรือสมมติฐานที่เคยอภิปราย หรือสรุปกันมาแล้ว เพราะจะกลายเป็นความจำทั้ง ๆ ที่ดูคำถามเหมือนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชนินันท์ พฤษทรัพย์ประมูล (2557, หน้า 352-364) ได้กล่าวถึงการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า สามารถทำการประเมินผลสรุป (Summative Assessment) หรือประเมินผลย่อย (Formative Assessment) ได้ด้วยวิธีการหรือเครื่องมือที่ใช้สามารถใช้ได้หลากหลาย ซึ่งแต่ละเครื่องมือมีข้อดี และข้อจำกัด เครื่องมือ

ประเมินบางอย่างสามารถแก้ไขข้อจำกัดของอีกเครื่องมือหนึ่งได้ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนและยังสามารถใช้ทักษะเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก ดังนั้น ในฐานะครูผู้สอนเป็นส่วนสำคัญในความเจริญก้าวหน้าของผู้เรียน จึงควรตระหนักและให้คุณค่าต่อการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนนั้น จำเป็นจะต้องมีเครื่องมือในการประเมินความสามารถของผู้เรียนว่าได้เกิดทักษะที่ต้องการหรือไม่

จากการศึกษาการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ การวัดความสามารถของบุคคลในการใช้ทักษะการคิดและการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การทดลอง การตีความข้อมูล เพื่อค้นหาความรู้ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ แบบสังเกต หรือการประเมินจากการปฏิบัติจริง เพื่อดูว่าผู้เรียนมีทักษะเหล่านั้นอยู่ในระดับใด

4. ลักษณะของข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงลักษณะของข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538, หน้า 23-24) ได้กล่าวถึง ลักษณะข้อสอบ เพื่อวัดความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. สถานการณ์

1.1 สถานการณ์ที่สร้างขึ้นจะเป็นสถานการณ์สมมติหรือนำมาจากเอกสารอื่นใดก็ตาม มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

1.2 ใช้คำพูดที่เข้าใจง่าย ศัพท์เทคนิคต้องไม่นอกเหนือไปจากที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว

1.3 สถานการณ์ต้องไม่ใช่สถานการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ จะต้องเป็นจริงสมเหตุสมผล

1.4 ถ้าเป็นเรื่องที่มีหน่วยการวัดจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเป็น
หน่วยใด

1.5 สถานการณ์ที่ยกมาต้องสั้น กระชับ อ่านเข้าใจง่าย และ
แต่ละสถานการณ์ควรใช้คำถามได้มากกว่า 1 ข้อ เพื่อให้นักเรียนไม่เสียเวลาในการอ่าน
มากเกินไปจนจำเป็น

2. คำถาม คำถามที่จะใช้สอบสถานการณ์ที่ยกมาจะต้องมีคุณสมบัติ
ดังนี้

2.1 ถามในเรื่องที่ต้องใช้ความสามารถในด้านทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ไม่ถามในเรื่องราวความรู้ความจำ

2.2 ไม่ถามถึงปัญหาหรือสมมติฐานที่เคยอภิปรายหรือสรุป
มาแล้ว เพราะจะกลายเป็นความจำทั้ง ๆ ที่ดูคำถามเหมือนวัดทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์

2.3 ใช้คำถามที่รัดกุม บังชี้ชัดว่าจะให้ตอบในเรื่องใด แม้ว่าบาง
คำถามจะมีความคิดเห็นแตกต่างกัน แต่ต้องเป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องนั้นโดยเฉพาะ

2.4 ข้อความที่ให้ตอบแต่ละคำถามควรเป็นตอนละเรื่อง
และกำหนดคะแนนให้เหมาะสมถ้าเป็นไปได้ควรให้คะแนนเป็น 1 และให้เป็น 0 เมื่อตอบผิด

3. การตรวจถ้าเป็นข้อให้ตอบสั้น ๆ แม้จะตั้งคำถามที่ผู้ตอบคิดว่า
จำเพาะเจาะจงคำตอบ คำตอบน่าจะแน่นอน แต่ในการตรวจจะต้องดูเหตุผลของนักเรียน
บางคนที่ตอบแตกต่างกันไปจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วย ถ้าเหตุผลถูกต้องยอมรับ

จากการศึกษาลักษณะของข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะของข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการประเมิน
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา โดยใช้ทักษะพื้นฐาน เช่น การสังเกต จำแนก
วัด และทักษะบูรณาการ เช่น การตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลอง ตีความข้อมูล
เพื่อนำไปสู่การสรุปผลอย่างมีเหตุผล ไม่ใช่แค่การจำเนื้อหา แต่ต้องประยุกต์ใช้ในสถานการณ์
จำลองผ่านโจทย์ที่หลากหลาย เช่น การวิเคราะห์สถานการณ์ทดลอง การหาความสัมพันธ์
ตัวแปร หรือการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม

5. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538, หน้า 5) ได้เสนอแนะแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. กำหนดความมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องแจกแจงให้ชัดเจน โดยครูต้องศึกษาจุดมุ่งหมายในแต่ละทักษะให้เข้าใจแล้วมาแจกแจงเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งจะมีทั้งภาคสถานการณ์ ภาคพฤติกรรมที่คาดหวังและภาคเกณฑ์ในการกำหนดพฤติกรรมนั้น ๆ

2. การเลือกเนื้อหาที่จะวัด หมายถึง การเลือกจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาที่จะเป็นที่ยึดเสียไม่ได้ ในบทหนึ่ง ๆ ควรจะกำหนดว่าทักษะใด เนื้อหาใดเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ ทักษะนั้นเนื้อหานั้นควรจะปรากฏในข้อสอบ

3. การสร้างตารางเพื่อกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรม ซึ่งทักษะมีความมุ่งหมายถึงที่กำหนดว่าจะวัดทักษะหรือพฤติกรรมได้เท่าไร อย่างละกี่ข้อจะได้ไม่บกพร่อง นอกจากนั้นผู้ออกข้อสอบยังจะทราบต่อไปว่า ข้อสอบวัดพฤติกรรมทักษะใด มีสัดส่วนมากน้อยเพียงใด

4. การเลือกแนวทางในการเขียนข้อสอบ ควรจะถือหลักว่าจะใช้การสอนแบบใดจึงจะตรวจวัดพฤติกรรมนั้น ๆ ได้ตรงและถูกต้องเหมาะสมที่สุด ตลอดจนเหมาะสมกับวัยของเด็ก ประหยัดเวลา และง่ายต่อการปฏิบัติด้วย

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 11-16) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัด โดยภาพรวมมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยศึกษาพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบนั้นหมายถึงอะไร มีลักษณะอย่างไร นักเรียนแสดงออกอย่างไร จึงจะสรุปได้ว่าเขามีพฤติกรรมที่ต้องการวัดแล้ว

2. เลือกใช้สถานการณ์หรือเนื้อหาในการตรวจสอบ ในขั้นตอนนี้เป็นการเลือกสถานการณ์หรือเนื้อหาที่สามารถให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจนมากที่สุด เพื่อนำมาใช้ในการเขียนข้อคำถามหรือสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

3. กำหนดความคิดรวบยอดของสถานการณ์หรือเนื้อหา เป็นการนำสถานการณ์หรือเนื้อหาที่เลือกมาทำความเข้าใจและเขียนความคิดรวบยอดของเนื้อหาเพื่อเป็นกรอบความคิดในการเขียนข้อคำถามหรือสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

4. เขียนข้อคำถามหรือสิ่งที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติ การเขียนข้อคำถามหรือสิ่งที่นักเรียนจะปฏิบัติจะต้องคำนึงสิ่งที่ต่อไปเพื่อให้ข้อคำถามมีคุณภาพ

4.1 ถามให้ตรงจุดและถามให้ชัดเจน

4.2 คำถามกะทัดรัดไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย

4.3 ช่วยให้ได้ความคิดในการตอบ

4.4 ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับ/วัยของนักเรียน

4.5 เขียนตัวเลือกเกณฑ์การให้คะแนน ถ้าเป็นแบบทดสอบ

ชนิดเลือกตอบจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ตามหลักวิชาเพียงคำตอบเดียว ส่วนตัวลวงทุกตัวจะต้องเป็นตัวลวงที่มีความเป็นไปได้

4.6 ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เพื่อเป็นการยืนยันว่าเครื่องมือวัดที่ใช้นั้นมีคุณภาพอย่างน้อย 3 ประการ คือ ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย และความเที่ยงตรง

จากการศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ กระบวนการออกแบบเครื่องมือวัดประเมิน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความสามารถในการคิดและปฏิบัติเพื่อค้นหาความรู้มากขึ้นแค่ไหน โดยเน้นวัดทักษะพื้นฐาน เช่น สังเกต วัด จำแนก และทักษะบูรณาการ เช่น ตั้งสมมติฐาน ทดลอง เพื่อนำผลไปปรับปรุงการสอนและพัฒนาผู้เรียนให้เก่งขึ้นในด้านที่บกพร่อง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548, หน้า 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

อรรถพล วงศ์ษาพาน (2559, หน้า 90) ได้สรุปไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนหรือพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสำเร็จ ความคล่องแคล่ว ความชำนาญการ ในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพของผู้เรียน อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน การอบรม หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญยงค์ ตาลวิลาส (2562, หน้า 77) ได้สรุปไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลของการจัดการเรียนรู้ ความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของนักเรียน อันเป็นผลที่เกิดจากการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์จึงเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผล การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (What person has learned) จากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้สอน ได้จัดกิจกรรม จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้ว เท่าไร บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้มาก น้อยเพียงไร

ลลิตา ยะปะตัง (2565, หน้า 70) ได้สรุปไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความรู้ ความเข้าใจ ของนักเรียนที่เกิดจากความสามารถ ในการเรียน หรือประสบการณ์จากเรียนที่ผ่านมา

บตี ทะนอก (2565, หน้า 72) ได้สรุปไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนความรู้ความสามารถ และทักษะที่เกิดจากการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสำเร็จที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนรู้ ซึ่งแสดงออกในรูปของความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถที่วัดได้จากแบบทดสอบ หรือการประเมินผลต่าง ๆ โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลมาจากการจัดการเรียน การสอน การฝึกฝน และประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้และประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนได้

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, หน้า 29-30) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัด 2 องค์ประกอบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน ดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติ โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ให้เห็นเป็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ การประเมินผลจะพิจารณาที่การปฏิบัติและผลงานที่ปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความรู้ ความสามารถที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน มีวิธีการสอบวัดได้ 2 ลักษณะ คือ

2.1 การสอบปากเปล่า (Oral Test) การสอบแบบนี้มักจะทำเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นการสอบที่ต้องการดูผลเฉพาะอย่าง เช่น การสอบอ่านฟังเสียง การสอบสัมภาษณ์ ซึ่งต้องการดูถ้อยคำในการตอบคำถาม รวมทั้งการแสดงความคิดเห็น และบุคลิกภาพต่าง ๆ การสอบปริญญานิพนธ์ ซึ่งต้องการวัดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่ทำการตลอดจนมุมต่าง ๆ การสอบปากเปล่าสามารถสอบวัดได้ละเอียดลึกซึ้งและคำถามก็สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ

2.2 การสอบแบบให้เขียนตอบ (Paper-Pencil Test or Written Test) เป็นการสอบวัดที่ให้ผู้สอบเขียนเป็นตัวหนังสือตอบ ซึ่งมีรูปแบบการตอบมี 2 แบบ คือ

2.2.1 แบบไม่จำกัดคำตอบ ได้แก่ การสอบวัดที่ใช้ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง

2.2.2 แบบจำกัดตอบ ซึ่งเป็นการที่กำหนดขอบเขตคำตอบที่จะใช้ตอบ หรือกำหนดคำตอบมาให้เลือก การวัดผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาโดยการเขียนตอบนั้นเป็นที่นิยมแพร่หลายในโรงเรียน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัดเรียกว่าวัดสอบสัมฤทธิ์หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สมนึก ภัททิยธนี (2560, หน้า 7) กล่าวว่า การวัดผลเป็นกระบวนการที่จะตรวจสอบคุณภาพของการเรียนการสอนว่าได้ช่วยให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ถ้าการวัดผลพบว่ายังไม่เป็นไปตามที่วางไว้ ก็ต้องตรวจสอบว่ากระบวนการใดในขั้นตอนใดที่ยังบกพร่อง และจะปรับปรุงแก้ไขอย่างไร ซึ่งการวัดผลเป็นสิ่งที่ต้องทำตลอดเวลาควบคู่ไปกับการเรียนการสอน 3 ตอน คือ

1. การวัดผลก่อนการเรียนการสอน การวัดผลในตอนนี้เพื่อประเมินผลว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมพื้นฐานอยู่ในระดับใด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับพื้นฐานของนักเรียน

2. การวัดผลระหว่างเรียนหรือการวัดผลย่อย ในขั้นนี้ผลที่ได้จากการวัดแต่ละหน่วยย่อย จะทำให้ทราบได้ว่าควรจะซ่อมเสริมนักเรียนคนใดในเรื่องใดบ้าง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในหน่วยนั้น ๆ ก่อนจะเรียนในหน่วยต่อไป

3. การวัดผลภายหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนหรือการวัดผลรวม การวัดผลในขั้นนี้กระทำหลังจากการเรียนการสอนจบแต่ละเนื้อหาสาระ หรือจบภาคเรียน เพื่อประเมินผลการเรียนโดยสรุปรวมทั้งหมด

จากการศึกษาการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การทดสอบผู้เรียนเพื่อทราบถึงความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการทดสอบทั้งการทดสอบปากเปล่า การทดสอบการปฏิบัติ จากกิจกรรมกลุ่ม และการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

นิรันดร์ เพชรคำ (2558, หน้า 55) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

1. ด้านตัวนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติ และความสนใจของผู้เรียน
2. ด้านครูผู้สอน ได้แก่ วิธีการสอนของครู การใช้สื่อการสอนของครู
3. ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ บรรยากาศภายในชั้นเรียนหรือโรงเรียน วัฒนธรรม และสภาพสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

บตี ทะนอก (2565, หน้า 76) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านตัวนักเรียน คือ ความรู้เดิมหรือความรู้พื้นฐาน เจตคติ และความสนใจของผู้เรียน ด้านครูผู้สอน คือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนของครู สื่อการสอนของครู และด้านสิ่งแวดล้อม คือ บรรยากาศภายในชั้นเรียน วัฒนธรรม และสภาพสังคมที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน

Bloom (1956, pp. 6-7) ได้สรุปไว้ว่า องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน คือ

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) จะมุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสติปัญญา ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
2. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) จะมุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างร่างกายและสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติจนมีทักษะ มีความชำนาญ ในการดำเนินงานต่าง ๆ
3. ด้านจิตพิสัย (Affective domain) จะมุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตใจหรือความรู้สึกเกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว

จากการศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้นสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตัวนักเรียน คือ ความรู้เดิมหรือความรู้พื้นฐาน เจตคติ และความสนใจของนักเรียน ด้านครูผู้สอน คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การสื่อสาร และสื่อการสอนของครู และด้านสิ่งแวดล้อม คือ บรรยากาศภายในชั้นเรียน วัฒนธรรม และสภาพสังคมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

บุษวรรษ แสนปลื้ม (2559, หน้า 4) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อวัดสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ หลังจากการจัดการเรียนการสอน หรือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรตามที่เป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษา

สมชาย วรภิเษมสกุล (2559, หน้า 109) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้เชิงวิชาการของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ในการเรียนการสอน เพื่อนำผลที่ได้จากการวัดมาใช้ในการพัฒนา ปรับปรุง กิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

สมนึก ภัททิยธนี (2560, หน้า 73-97) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้าง กับแบบทดสอบมาตรฐาน แต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียน คือ เขียนข้อสอบวัดผลที่ตนได้สอน ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่นิยมใช้ 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง (Subjective or essay test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูกผิด (True-false test) ลักษณะทั่วไป ถือว่าเป็นข้อสอบแบบกาถูกผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบมี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดั้งกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-แตกต่าง

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วย ประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์ให้ผู้ทดสอบเติมคำ หรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short answer test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบคล้ายกับแบบเติมคำ แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนคำถามแบบสมบูรณ์แล้วให้ผู้ทดสอบเขียนคำตอบเอง คำตอบที่ต้องการจะเป็นคำตอบแบบสั้น ๆ กะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่บรรยายแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความที่แยกจากกันเป็น 2 ชุดแล้วผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice test) ลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้ จะประกอบด้วย ข้อสอบ 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) และตัวเลือก (Choice) ในตัวเลือกนั้น ประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง โดยปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา และให้นักเรียนหาตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีจะเป็นคำตอบที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าตัวเลือกนั้นจะถูกหมดแต่มีความจริงน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากการศึกษาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้และความเข้าใจของผู้เรียนหลังจากการจัดการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการเรียนรู้และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการเรียนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลายประเภท ได้แก่ แบบอัตนัย แบบกาถูกผิด แบบเติมคำ แบบตอบสั้น ๆ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะและวัตถุประสงค์ในการวัดผลที่แตกต่างกันไป

5. วิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงวิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

บุษวรรษ์ แสนปลื้ม (2559, หน้า 16) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในการที่จะได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหนังสือประกอบการเรียนการสอนในวิชาที่สอน เพื่อให้ทราบว่ามีมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดใดบ้างที่นักเรียนต้องเรียนรู้
2. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างผังแบบทดสอบ
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามผังที่วางไว้ให้ครอบคลุมตามระดับพฤติกรรมที่กำหนดในจำนวนที่มากกว่าที่ต้องการใช้ประมาณ 1.5 เท่า เช่น ต้องการใช้แบบทดสอบ 10 ข้อ ให้สร้างแบบทดสอบ 15 ข้อ เป็นต้น
4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปหาความเที่ยงตรง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในแต่ละข้อสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือไม่
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีความเที่ยงตรงไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว อย่างน้อย จำนวน 30 คน การหาคุณภาพแบบทดสอบ ควรควรทำไว้ล่วงหน้าและการคุมสอบต้องเป็นไปตามหลักการบริหารการสอบอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลการสอบที่มีความยุติธรรมและสามารถนำมาใช้ได้
6. วิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยคำนวณหาค่าความยาก และอำนาจจำแนก
7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ข้อที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ในจำนวนที่ต้องการใช้ ไปหาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ เช่น สร้างแบบทดสอบ 15 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรง 14 ข้อ เมื่อนำไปทดลองใช้ พบว่ามีค่าความยากและอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 12 ข้อ แต่ครูต้องการใช้แบบทดสอบเพียง 10 ข้อ ดังนั้น ให้เลือกแบบทดสอบมา 10 ข้อ จาก 12 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นรายฉบับ แต่ถ้ามีแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ถึง จำนวน 10 ข้อ ครูควรเริ่มขั้นตอน ข้อ 3 ถึง ข้อ 7 ใหม่อีกครั้ง

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนจริง
ที่กำหนดไว้

9. นำคะแนนที่ได้มาแปลความหมายและประเมินผลตาม
จุดประสงค์ที่ต้องการ

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นมาจัดทำธนาคารข้อสอบ
เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

สมนึก ภัททิยธนี (2560, หน้า 103–105) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้าง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 2 แบ่งเนื้อหาสาระทั้งหมด นำมาสร้างแบบทดสอบ
- ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด
จุดประสงค์การเรียนรู้
- ขั้นที่ 4 กำหนดจำนวนข้อสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (หรือ 5 ตัวเลือก)
ที่เขียนทั้งหมดและต้องการใช้จริง (จำนวนที่เขียนข้อสอบเพื่อไว้ 20%–50%) แล้วทำการเขียน
ข้อสอบให้สอดคล้องกับข้อเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ

สำราญ กำจัดภัย (2562, หน้า 242–252) กล่าวว่า หลักการสร้าง
หรือแนวทางการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบไว้ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 จะต้องวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเพื่อกำหนดเนื้อหา
และตัวชี้วัด (วัตถุประสงค์การเรียนรู้) ที่ต้องการวัดและประเมินผล
- ขั้นที่ 2 เลือกตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เหมาะสม
สำหรับการวัดด้วยแบบทดสอบชนิดเขียนตอบ

ขั้นที่ 3 กำหนดน้ำหนักคะแนนให้กับแต่ละตัวชี้วัดหรือแต่ละ
วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เลือกไว้พร้อมระบุชนิดของแบบทดสอบที่จะใช้วัด (อาจมากกว่า
หนึ่งชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสม)

ขั้นที่ 4 กำหนดจำนวนข้อของข้อสอบแต่ละชนิดในแต่ละตัวชี้วัด
หรือแต่ละวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 5 ดำเนินการสร้างข้อสอบตามแผนที่วางไว้ในกรณีทีเลือก
สร้างข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ มีหลักการหรือแนวทางที่ควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรเขียนข้อคำถามให้ชัดเจน กระชับ รัดกุม มีข้อมูลเพียงพอต่อการตอบคำถามได้ ใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่คลุมเครือ และควรอยู่ในรูปแบบของประโยคคำถามโดยตรงมากกว่ารูปแบบการเขียนเป็นประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์ แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้รูปแบบข้อความที่ไม่สมบูรณ์ ก็ควรเขียนแล้วให้ผู้เรียนเข้าใจคำถามได้ว่าต้องการคำตอบอะไร โดยไม่ต้องไปอ่านที่ตัวเลือก

2. ข้อสอบแต่ละข้อควรมีจำนวนตัวเลือกอยู่ในช่วง 3-5 ตัวเลือก ทั้งนี้ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย โดยทั่วไปนิยมให้มี 4 ตัวเลือก (โอกาสตอบ ถูก เนื่องจากการเดา 1 ใน 4 หรือ 25 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องลดโอกาสการตอบถูก เนื่องจากการเดาควรให้มี 5 ตัวเลือก (โอกาสเดาถูก 20 เปอร์เซ็นต์)

3. ในส่วนที่เป็นคำถามนำของข้อสอบ นิยมเขียนให้มีรายละเอียดเนื้อหาไว้อย่างชัดเจนอยู่แล้ว ดังนั้น ในส่วนของตัวเลือกควรเขียนให้สั้นและกระชับ รวมถึงมีการจัดลำดับการนำเสนอที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบถูกต้องได้สะดวกขึ้น อาทิ 1) หากตัวเลือกเป็นคำ อาจเรียงตามลำดับตัวอักษร 2) หากเป็นค่าตัวเลข ควรเรียงจากน้อยไปมาก 3) จัดเรียงตามลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และ 4) ถ้าเป็นไปได้ความยาวของคำตอบทุกตัวเลือกควรเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน แต่ถ้ายาวไม่เท่ากันควรจัดเรียงตามความยาวของข้อความจากสั้นไปยาว

4. หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความต่าง ๆ ที่คัดลอกจากหนังสือหรือตำราเรียน เพราะจะเป็นข้อคำถามที่เน้นการจำเกินไป ควรเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้มากกว่าระดับความจำ เนื่องจากความรู้ระดับสูงจำเป็นต้องใช้ความจำเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม ถ้าออกข้อสอบโดยยึดตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ก็คงต้องขึ้นอยู่กับตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ว่า เป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านสติปัญญาในระดับใด

5. ข้อคำถามประเภทให้เลือกคำตอบที่ดีที่สุดที่สุด (Best answers) เป็นข้อคำถามที่มีประโยชน์มากสำหรับการวัดกระบวนการคิดขั้นสูง ซึ่งในตัวข้อคำถามก็ต้องระบุคำที่แสดงให้เห็นว่าต้องการคำตอบในลักษณะดังกล่าวด้วย

6. หลีกเลี่ยงการสร้างข้อคำถามที่เป็นเชิงลบหรือปฏิเสธ เช่น ไม่ (not) น้อยที่สุด (least) ยกเว้น (except) ไม่ถูกต้อง (incorrect) ไม่เคย (never) เป็นต้น เนื่องจากการเป็นคำถามแบบเชิงลบ ๆ ไม่ตรงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งบางครั้งผู้เรียนอาจตอบข้อสอบข้อนั้นถูกเพราะคำตอบที่ผิดมันชัดเจนหรือรู้ว่าคำตอบตัวเลือกนั้นผิดแน่นอน ทั้ง ๆ ที่อาจไม่รู้ด้วยซ้ำว่าคำตอบที่ถูกต้องคืออะไร ยกเว้น เป็นข้อสอบที่ผู้สอนตั้งใจให้ผู้เรียน

ได้พิจารณารายละเอียดของทุกตัวเลือก (แต่ต้องไม่ใช่ชุดคำตอบจนเกินไป) และจะต้อง “ชัดเจน” หรือ “ทำตัวทึบ/ตัวเอน” ตรงส่วนที่เป็นคำเชิงลบหรือปฏิเสธนั้นอย่างชัดเจน

7. ต้องแน่ใจว่าข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ มีตัวเลือก ซึ่งเป็นคำตอบ ที่ถูกต้อง หรือคำตอบที่ดีที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

8. หลีกเลี่ยงการใช้คำ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ที่เป็นการชี้แนะคำตอบที่ถูกต้องทั้งที่เป็นส่วนของข้อคำถามและส่วนที่เป็นตัวเลือก

9. ต้องมั่นใจว่าตัวเลือกทั้งหมดมีความถูกต้องตามหลัก ไวยากรณ์ ซึ่งสอดคล้องสัมพันธ์กับข้อคำถามนั้น ๆ

10. ต้องมั่นใจว่า ไม่มีข้อสอบข้อใดข้อหนึ่งไปชี้แนะหรือเปิดเผย คำตอบในการตอบคำถามข้ออื่น ๆ ดังนั้น ข้อคำถามของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ไม่ควรใส่ข้อมูล ต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการตอบคำถามข้ออื่นได้ถูกต้อง รวมถึงคำตอบ หรือตัวเลือกที่ถูกต้องของข้อสอบข้อหนึ่งก็ไม่ควรให้ไปมีผลต่อการตอบข้ออื่นด้วย หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นอิสระต่อกัน การตอบถูกหรือผิดข้อใด ข้อหนึ่งจะต้องไม่ส่งผลต่อการตอบข้อสอบข้ออื่น ๆ นั้นเอง

11. ข้อสอบแต่ละข้อ “ตัวลวง” หรือตัวเลือกที่ไม่ใช่คำตอบ ที่ถูกต้องควรเป็นตัวลวงที่ดี มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ตัวลวงทั้งหมดควรมีความเป็นไปได้ และดึงดูดให้ผู้สอบเลือก ซึ่งในการสร้างตัวลวงของข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ มีประเด็นสำคัญ ที่ควรคำนึง อาทิ อาจใช้ข้อผิดพลาดหรือความเข้าใจผิดที่พบบ่อยของผู้เรียนเป็นตัวลวง ใช้คำหรือข้อความที่ผู้สอบคุ้นเคย เป็นต้น

12. แบบทดสอบชุดหนึ่ง ๆ ตำแหน่งตัวเลือกที่ถูกต้องของข้อสอบ จากข้อ 1 ถึงข้อสุดท้าย จะต้องเป็นไปอย่างสุ่ม เช่น กรณีมี 4 ตัวเลือก ตำแหน่ง ตัวเลือก ที่ถูกต้อง จากข้อ 1, 2, 3, ... จนถึงข้อสุดท้าย อาจเป็น ข, ง, ก, ง, ค, ข, ก, ก, ค, ..., ง เป็นต้น และการกระจายของตัวเลือกที่ถูกต้องควรมีจำนวนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เช่น กรณีแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก ก็ควรให้จำนวนข้อที่คำตอบถูกต้องเป็น ก, ข, ค และ ง เท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนข้อสอบทั้งหมด

13. หลีกเลี่ยงการสร้างข้อสอบที่มีตัวเลือกเป็น “ผิดทุกข้อ” หรือ “ถูกทุกข้อ” เหตุผลหนึ่งที่ไม่ควรสร้างตัวเลือก “ผิดทุกข้อ” เพราะบางครั้งในการทำ ข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ผู้เรียนอาจรู้จริงว่าตัวเลือกทุกข้อผิดอย่างไรก็ตาม ผู้สอนก็ไม่อาจมั่นใจ ได้ว่า “ผู้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้องจริง ๆ ของข้อคำถามนั้น หรือไม่อย่างไร” ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้น

ก็แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ส่วนกรณีตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” ผู้เชี่ยวชาญมองใน 2 ประเด็น อาจทำให้ผู้เรียนบางคนที่ไม่รอบคอบตอบข้อสอบข้อนี้ผิด เนื่องจากไม่อ่านตัวเลือกทั้งหมดพอเห็นว่าตัวเลือกแรก (ก) ถูก ก็ตัดสินใจเลือกทันที ทำให้ข้อสอบข้อนี้ ไม่สามารถวัดความรู้แท้จริงของผู้เรียนกลุ่มนี้ได้ และประเด็นที่สอง ผู้เรียนบางคนอาจรู้เพียง 2 ตัวเลือกเท่านั้นว่าถูกต้อง ก็สามารถเดาได้แล้วว่าตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ไม่จำเป็นต้องอ่านตัวเลือกอื่น ๆ ที่เหลือ

14. ถ้าไม่ต้องการวัดความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ ให้หลีกเลี่ยงการใช้คำที่คลุมเครือ รวมถึงคำหรือข้อความที่ซับซ้อน ยากต่อการอ่าน ทำความเข้าใจ ยกเว้นเป็นคำศัพท์ทางเทคนิคของศาสตร์นั้น ๆ นอกจากนั้นควรใช้คำศัพท์ที่มีระดับความยากง่ายพอเหมาะกับระดับชั้นของผู้เรียน และควรเป็นคำศัพท์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย

15. หลีกเลี่ยงการใช้คำขยายบางคำที่ไม่เหมาะสมในตัวเลือก เพราะอาจเป็นการชี้นำคำตอบ หรือทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ตรงกัน อาทิ 1) คำประเภทสุดโต่งทั้งหลาย เช่น เสมอ ไม่เลย ทั้งนั้น แน่นนอน เท่านั้น ซึ่งคำเหล่านี้เมื่อนำไปขยายตัวเลือกแล้วมักเป็นตัวเลือกที่ผิด 2) คำประเภทที่เป็นกลาง ๆ หรือไม่ชัดเจน เช่น บางที บางอย่าง โดยมาก โดยทั่วไป ส่วนใหญ่ อาจจะ มักจะ คำเหล่านี้เมื่อนำไปขยายตัวเลือกแล้วมักเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง และ 3) คำที่มีความหมายแสดงจำนวนครั้งที่ไม่ชัดเจน เช่น พบได้บ่อย บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง หรือไม่ค่อยบ่อย เป็นครั้งคราว คำเหล่านี้อาจทำให้ผู้เรียนมีความหมายแตกต่างกันได้

16. ควรพิจารณาและวางแผนอย่างรอบคอบเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบทดสอบทั้งฉบับในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้ 1) ความสอดคล้องและครอบคลุมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด 2) จำนวนข้อของแบบทดสอบกับระยะเวลาในการทำข้อสอบ และ 3) ความชัดเจนในคำชี้แจงของแบบทดสอบ

จากการศึกษาวิธีสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้างต้นสรุปได้ว่า วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) แบ่งเนื้อหาสาระทั้งหมด นำมาสร้างแบบทดสอบ 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเรื่อง ความคิดรวบยอด มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และ 4) กำหนดจำนวนข้อสอบเลือกตอบที่เขียนทั้งหมดและต้องการใช้จริง (จำนวนที่เขียนข้อสอบเผื่อไว้ 20%-50%) แล้วทำการเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับข้อเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ

6. ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

มีนักวิชาการกล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีไว้ ดังนี้

สำราญ กำจัดภัย (2562, หน้า 252-267) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่มีคุณภาพที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity)

ความเที่ยงตรง (Validity) หรือบางตำราใช้คำว่า “ความตรง” ในความหมาย โดยทั่วไปตามพจนานุกรมแปลว่า “ความถูกต้อง” สำหรับทางการวัดผล (Measurement) โดยเฉพาะเกี่ยวกับการศึกษาและจิตวิทยา มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความเที่ยงตรงไว้คล้าย ๆ กัน พอสรุปได้ว่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดผล หมายถึง ระดับคุณภาพของเครื่องมือวัดผลที่บ่งบอกว่าข้อมูลที่ได้จากการวัดตัวแปรคุณลักษณะ หรือสิ่งที่ต้องการวัดด้วยเครื่องมือชิ้นนั้น ๆ มีความถูกต้องหรือไม่เพียงใด “ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ” (รวมถึงความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัดผลอื่น ๆ) สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภทที่แตกต่างกัน (สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 254) ซึ่งแต่ละประเภทได้สรุปและอธิบายเพิ่มเติม ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity)

ของแบบทดสอบเป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่บ่งบอกว่าตัวอย่างของข้อสอบทั้งหมดของแบบทดสอบฉบับนั้น วัดได้ถูกต้อง สอดคล้อง และครบถ้วนตามขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือไม่เพียงใด หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ก็คือ เนื้อหาที่ถามในข้อสอบทั้งหมดของแบบทดสอบฉบับนั้นเกี่ยวข้องและเป็นตัวแทนของขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการวัดหรือไม่อย่างไร

1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct validity)

เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่บ่งบอกว่าข้อสอบทั้งหมดในแบบทดสอบฉบับนั้นสามารถวัดตัวแปรที่ต้องการวัดได้ถูกต้อง สอดคล้องและครอบคลุมตามนิยามหรือโครงสร้างเชิงทฤษฎีของตัวแปรที่ต้องการวัดนั้นหรือไม่เพียงใด โดยที่ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างส่วนใหญ่จะนิยมใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดตัวแปรทางจิตวิทยา เช่น แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ แบบวัดคุณธรรมด้านสังคหวัตถุ 4 เป็นต้น

1.3 ความเที่ยงตรงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-related validity)

เป็นความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่เกิดจากการเอาผลหรือคะแนนที่ได้จากการวัดด้วยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภทย่อย ได้แก่

1.3.1 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent validity)

เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่แสดงว่าสามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันของผู้เรียน

1.3.2 ความเที่ยงตรงตามพยากรณ์ (Predictive validity)

เป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่แสดงว่าสามารถให้ผลการวัดสอดคล้องกับสภาพในอนาคต

2. ความเป็นปรนัย (Objectivity)

ความเป็นปรนัย (Objectivity) เป็นลักษณะที่ดีอย่างหนึ่งของแบบทดสอบทั้งฉบับที่บ่งบอกว่าแบบทดสอบชุดนั้นมีความชัดเจนในการเขียนคำชี้แจงและข้อคำถามแต่ละข้อ รวมถึงตัวเลือกต่าง ๆ ในกรณีที่เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบหรือแบบจับคู่ รวมทั้งมีความสอดคล้องตรงกันของการตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน ความเป็นปรนัยของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ จะต้องประกอบด้วย คุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

2.1 ความชัดเจนของข้อคำถามที่ไม่ว่าผู้สอบหรือผู้ตรวจ

คนใดอ่านก็แปลความหมายได้ตรงกันในเรื่องที่ถามหรือต้องการให้ตอบวิธีตรวจสอบอาจให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาเป็นผู้พิจารณาช่วย หรือนำไปให้ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายทั้งที่เป็นคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ลองอ่านดูว่าทุกคนเข้าใจตรงกันหรือไม่อย่างไร

2.2 ความสอดคล้องหรือตรงกันในการตรวจให้คะแนน

ในข้อสอบแต่ละข้อ นั่นคือ ไม่ว่าจะเป็นผู้ออกข้อสอบหรือใครก็ตามสามารถตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน

3. ความยากง่าย

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อคำถามที่มีความสำคัญสมควรนำมาพิจารณาก็คือ การวิเคราะห์ “ดัชนีความยากง่ายข้อ (Item difficulty index)” หรือ “ระดับความยากง่ายข้อ (Item difficult level)” สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ “p” ข้อสอบที่มีค่า p เข้าใกล้ 1 จะง่าย แต่ถ้าเข้าใกล้ 0 จะยาก และข้อสอบที่มีค่า p เข้าใกล้ 0.50 จะดีมาก” ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าข้อสอบที่ดีไม่ควรยากหรือง่ายจนเกินไป

ซึ่งเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าเป็นข้อสอบที่มีความเหมาะสมใช้ได้จะต้องมีค่าดัชนีความยาก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ($0.20 \leq p \leq 0.80$)

4. อำนาจจำแนกรายข้อ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อคำถามที่มีความสำคัญ สมควรนำมาพิจารณาอีกอย่างก็คือ การวิเคราะห์ “ดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ (Item discriminant index)” สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ “r หรือ D” โดยที่ “ดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ” ของแบบทดสอบ หมายถึง ระดับคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบฉบับหนึ่ง ๆ ที่บ่งบอกว่าสามารถแยกคนเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มผู้สอบที่มีคุณลักษณะที่ต้องการวัดสูง (กลุ่มสูง) กับกลุ่มผู้สอบที่มีลักษณะนั้นต่ำ (กลุ่มต่ำ) ได้มากน้อยเพียงใด หรืออาจกล่าวแบบง่าย ๆ ก็คือ “ถ้าข้อสอบข้อหนึ่งมีอำนาจจำแนกสูง คนเก่งก็มักจะตอบถูกหรือตอบได้คะแนนมาก ส่วนคนอ่อนก็มักจะตอบผิดหรือตอบได้คะแนนน้อย” ข้อสอบที่มีค่า r ยิ่งเข้าใกล้ 1.00 ยิ่งมีอำนาจจำแนกดี ค่า r เป็นลบอำนาจจำแนกใช้ไม่ได้เลย สำหรับค่า r ที่เป็นบวกแต่เข้าใกล้ 0 จะมีอำนาจจำแนกไม่ดี ดังนั้นเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกเหมาะสมใช้ได้ จะต้องมีความดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ($0.20 \leq r \leq 1.00$)

5. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ภายหลังที่คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ทั้ง “ดัชนีความยาก (p)” และ “ดัชนีอำนาจจำแนก (r หรือ D) ได้ตามที่ต้องการแล้ว ก่อนนำไปใช้จริงควรมีการหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับที่เรียกว่า “ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ” โดยที่ “ความเชื่อมั่น” นี้ เป็นคุณสมบัติที่ดีอย่างหนึ่งของแบบทดสอบทั้งฉบับที่บ่งบอกว่าสามารถวัดคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้คงเส้นคงวา วัดกี่ครั้งก็ได้ผลเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับของเดิม ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้สภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกับสภาพการณ์เดิม ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00 ถ้าแบบทดสอบฉบับใดมีความเชื่อมั่นเข้าใกล้ 1.00 แสดงถึงแบบทดสอบฉบับนั้นมีความเชื่อมั่นสูงมาก แต่ถ้าเข้าใกล้ 0.00 จะถือว่าขาดความเชื่อมั่น อย่างไรก็ตามแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ยอมรับได้ควรมีค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.70

จากการศึกษาลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีจะต้องมีความเที่ยงตรง ได้แก่ 1) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา 2) ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง 3) ความเที่ยงตรงเกณฑ์สัมพัทธ์ ความเป็น

ปรนัย มี 3 ประการ ได้แก่ 1) ข้อคำถามที่ไม่ว่าผู้สอบหรือผู้ตรวจคนใดอ่านก็แปลความหมายได้ตรงกัน 2) ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน 3) แปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน ความยากรายข้อ (p) จะต้องมีความยาก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ($0.20 \leq p \leq 0.80$) อำนาจจำแนกรายข้อ (r หรือ D) จะต้องมีความยากอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ($0.20 \leq r \leq 1.00$) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ยอมรับได้ควรมีความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.70

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ระดับความสำเร็จในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ซึ่งวัดได้จากความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ที่แสดงออกผ่านการประเมินผลต่าง ๆ ผลสัมฤทธิ์นี้เป็นผลมาจากการจัดการเรียนการสอน การฝึกฝน และประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถทำได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีหลายประเภท เช่น แบบอัตนัย แบบเลือกตอบ และแบบเติมคำ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน

ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่แสดงออกมาในรูปแบบความพอใจ ชอบใจ ภูมิใจ มีความสุข เมื่อได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ผู้วิจัยได้ศึกษาหัวข้อเกี่ยวกับความพึงพอใจ ดังนี้

1. ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงความหมายของความพึงพอใจไว้ ดังนี้
ราชบัณฑิตยสถาน (2551) กล่าวว่า “พึง” เป็นคำช่วยกริยาอื่น หมายถึง “ควร” เช่น พึงใจความหมาย พอใจ ชอบใจ และคำว่า “พอ” หมายความว่า “ต้องการ” เต็มความต้องการถูก ชอบ เมื่อนำคำสองคำ มาผสมกัน “พอใจ” จะหมายถึง ชอบใจ ถูกใจตามที่ต้องการ

บุญยงค์ ตาลวิลาส (2562, หน้า 105) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจที่ดีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้และมีผลการปฏิบัติงานที่บรรลุผลตามความต้องการของตนเอง จนเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายความต้องการของตนเองและบุคคลที่เกี่ยวข้อง

นงนุช บริเอก (2565, หน้า 82) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใด ๆ ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้นแต่หากความต้องการไม่ได้รับการตอบสนองก็จะกลายเป็นความไม่พึงพอใจหรือทัศนคติที่ไม่ดี

บดี ทะนอก (2565, หน้า 88) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ พอใจที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ จนเป็นความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อเราได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายความต้องการ หรือแรงจูงใจในการเรียนการสอน

ณัฐชัลย์ กงเพชร (2565, หน้า 75) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจไว้ ชอบใจหรือเจตคติ ของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก

กฤษณะ ประหมมะ (2566, หน้า 40) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบ ความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งที่จะกระตุ้นให้บุคคลนั้นเกิดความพึงพอใจ เนื่องจากความพึงพอใจเป็นสิ่งที่ค่อนข้างซับซ้อน และจะแสดงงานได้ทั้งทางบวกและทางลบ

จากการศึกษาความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่า ความรู้สึกหรือความคิดเห็นในทางบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท จำนวน 15 ข้อ

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างความพึงพอใจไว้ ดังนี้

สุรางค์ โค้วตระกูล (2552, หน้า 154) ได้กล่าวถึง ทฤษฎีแรงจูงใจไว้ว่าทฤษฎีแรงจูงใจที่นักจิตวิทยาใช้อธิบายพฤติกรรมในปัจจุบันมี 3 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีมนุษยนิยม และทฤษฎีพุทธิปัญญาานิยม ทั้งสามทฤษฎีมีบทบาทสำคัญในการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ นักจิตวิทยาได้อธิบายพฤติกรรมโดยใช้สัญชาตญาณ ซึ่งหมายถึง สิ่งที่ดีตัวมาตั้งแต่กำเนิดไม่ต้องเรียนรู้ถือว่าสัญชาตญาณเป็นแรงขับที่ทำให้แสดงพฤติกรรมแตกต่างกัน

Maslow (1970, pp. 69–80 อ้างถึงใน เพ็ญนิภา แววศรี, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์, 2562, หน้า 31–42) ค้นหาวิธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดัน โดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมาก เพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่นคำตอบของมาสโลว์ คือ ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึ้น้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญได้ ดังนี้

1. ความต้องการทางกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค
2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่า ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ
3. ความต้องการทางสังคม (Social Needs) เป็นความต้องการการยอมรับจากเพื่อน
4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม
5. ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการสูงสุดของบุคคล ความต้องการทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่าความรู้สึกเชิงบวกของบุคคลที่เกิดจากการที่สิ่งที่ได้รับผลสำเร็จ ตรงตามหรือเกินกว่าความคาดหวัง ที่มีอยู่ก่อนหน้านี้ โดยเชื่อมโยงกับการตอบสนองความต้องการหรือแรงจูงใจ ซึ่งเป็นประสบการณ์เชิงนามธรรมที่เกิดขึ้นภายหลังการประเมินผลลัพธ์เทียบกับสิ่งที่คาดหวัง คาดหวังสูงหรือต่ำกว่าจริง และทฤษฎีหลักที่อธิบาย คือ ทฤษฎีการปฏิเสธความคาดหวัง (Disconfirmation Theory) และมีทฤษฎีเสริมที่เกี่ยวกับอารมณ์และแรงจูงใจร่วมด้วย

3. ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจไว้ ดังนี้
 เฟซิญ กิจระการ (2554, หน้า 17) กล่าวว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัยมี ดังนี้

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงาน ซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงานความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมาย หรือปฏิบัติงานให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ โดยมีครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก หรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานนั้น ซึ่งมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน

2 ลักษณะ คือ

2.1 ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับการตอบสนองเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่ออุปกรณ์การเรียน การสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.2 ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผู้ปฏิบัติงานได้รับ

Bloom (1956, pp. 72-74) กล่าวว่า ถ้าสามารถจัดให้นักเรียนได้ทำพฤติกรรมตามที่ตนเองต้องการก็น่าจะคาดหวังได้แน่นอนว่านักเรียนทุกคนได้เตรียมใจสำหรับกิจกรรมที่ตนเองเลือกนั้นด้วยความกระตือรือร้นพร้อมทั้งความมั่นใจ เราสามารถเห็นความแตกต่างของความพร้อมด้านจิตใจได้ชัดเจน จากการปฏิบัติของนักเรียนต่องานที่เป็นวิชาบังคับกับวิชาเลือก หรือจากสิ่งนอกโรงเรียนที่นักเรียนอยากเรียน เช่น การขับรถยนต์ ดนตรีบางชนิด เกมหรืออะไรบางอย่างที่นักเรียนอาสาสมัคร และตัดสินใจได้โดยเสรีในการเรียน

อาจกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษาเล่าเรียน จะเกิดจากองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ คือ คุณสมบัติของครู เนื้อหา วิธีสอน กิจกรรม การเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลของครู จึงจะประสบความสำเร็จในการเรียนการสอน ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารและครูในโรงเรียนที่จะสรรค์สร้าง ความสุขในการเรียนให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ มีความรักและ ความกระตือรือร้นในการเล่าเรียน โดยการปรับปรุงองค์ประกอบต่าง ๆ ของครูมีการยกย่อง ให้กำลังใจแก่นักเรียนที่กระทำความดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียน มีความเจริญก้าวหน้า การสร้างสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ที่เหมาะสม น่าอยู่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งรับฟังและให้ความช่วยเหลือเมื่อนักเรียน มีปัญหาทุกชั้นเรียน ปัจจัยความพึงพอใจนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่ง ที่จะส่งผลให้นักเรียน ประสบผลสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียน

จากการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจข้างต้น สรุปได้ว่า ปัจจัยที่ ทำให้เกิดความพึงพอใจ คือ การที่ได้รับการตอบสนองความต้องการ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สังคม และการบรรลุเป้าหมายส่วนตน โดยมีองค์ประกอบสำคัญ เช่น การพัฒนาชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต

4. การวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียน

นักวิชาการหลายท่านกล่าวถึงการวัดและประเมินผลความพึงพอใจ ต่อการเรียนไว้ ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2556, หน้า 63-70) ได้เสนอเครื่องมือที่ใช้วัด ความพึงพอใจ เช่น แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ชุดข้อคำถามที่ต้องการให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยกาเครื่องหมายหรือเขียนตอบ หรือกรณีที่กลุ่มตัวอย่างอ่านหนังสือไม่ได้ หรืออ่านยาก อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ ตามแบบสอบถาม นิยามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงความคิดเห็นของบุคคล มีรายละเอียด ดังนี้

1. โครงสร้างแบบสอบถาม มีส่วนประกอบโครงสร้าง

ของแบบสอบถาม 3 ส่วน คือ

1.1 คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม เป็นส่วนแรกของการสอบถาม โดยระบุจุดมุ่งหมายและความสำคัญที่ให้ตอบแบบสอบถาม คำอธิบาย ลักษณะของแบบสอบถามและวิธีตอบพร้อมยกตัวอย่างประกอบ และตอนสุดท้าย จะกล่าวขอบคุณ ล่วงหน้า แล้วระบุชื่อเจ้าของแบบสอบถาม

1.2 สถานภาพทั่วไป เป็นรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น อายุ เพศ การศึกษา

1.3 ข้อคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมที่จะวัด ซึ่งอาจแยกเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ แล้วสร้างข้อคำถามวัดพฤติกรรมย่อย ๆ นั้น

2. รูปแบบของแบบสอบถาม ข้อคำถามในแบบสอบถามอาจมีลักษณะเป็นปลายเปิดหรือแบบปลายปิด แบบสอบถามฉบับหนึ่งอาจเป็นแบบสอบถามปลายเปิดทั้งหมดหรือแบบผสมก็ได้ ดังนี้

2.1 ข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended Form Unstructured Questionnaire) เป็นคำถามที่ไม่ได้กำหนดคำตอบให้เลือกตอบ แต่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบโดยใช้คำพูดตนเอง

2.2 ข้อคำถามปลายปิด (Closed Form or Structured Questionnaire) เป็นคำถามที่มีคำตอบให้ผู้เขียนเขียนเครื่องหมายลงหน้าข้อความหรือตรงกับช่องที่เป็นความจริงหรือความเห็นของตน มีหลายแบบ ได้แก่

2.2.1 แบบให้เลือกตอบคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของตนเพียงคำตอบเดียวจาก 2 คำตอบ

2.2.2 แบบให้เลือกตอบคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของตนเพียงคำตอบเดียวจากหลายคำตอบ

2.2.3 แบบให้เลือกตอบคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของตนได้หลายคำตอบ

2.2.4 แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยให้ผู้ตอบตามระดับความคิดเห็นของตน อาจจัดในรูปของตาราง

2.2.5 แบบผสม หมายถึง มีหลายแบบอยู่ด้วยกัน

2.2.6 แบบให้เรียงลำดับความสำคัญ โดยเขียนเรียงลำดับความชอบต่อสิ่งนั้น

2.2.7 แบบเติมคำสั้น ๆ ลงในช่องว่าง สิ่งใดที่มีความเฉพาะเจาะจง

3. หลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถามมี ดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายให้แน่นอนว่าต้องการถามอะไร

3.2 สร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

3.3 เรียงข้อคำถามตามลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กันตรงหัวข้อที่ได้วางโครงสร้างไว้

3.4 ไม่ควรให้ผู้ตอบตอบมากเกินไป เพราะจะทำให้เบื่อหน่าย ไม่ให้ความร่วมมือหรือตอบโดยไม่ตั้งใจ

3.5 ให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความลำบากน้อยที่สุดในการตอบ ดังนั้น ควรใช้ข้อคำถามแบบปลายปิด ผู้ตอบแบบสอบถามเพียงแต่กาตอบในแบบสอบถาม

3.6 สร้างข้อคำถามให้มีลักษณะที่ดี คือ มีลักษณะ ดังนี้

3.6.1 ใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่ายไม่กำกวม ไม่มีความซับซ้อน

3.6.2 ใช้ข้อความที่สั้นกะทัดรัด ไม่มีส่วนฟุ่มเฟือย

3.6.3 เป็นข้อคำถามที่เหมาะสมกับผู้ตอบโดยคำนึงถึง

สติปัญญา ระดับการศึกษา ความสนใจของผู้ตอบ

3.6.4 แต่ละข้อควรถามเพียงคำถามเดียว

3.6.5 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะตอบได้หลายทาง

3.6.6 หลีกเลี่ยงคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเบื่อหน่าย ไม่รู้เรื่อง หรือไม่สามารถตอบได้

3.6.7 หลีกเลี่ยงคำที่ผู้ตอบตีความแตกต่างกัน เช่น บ่อย ๆ

เสมอ ๆ รวย ใจ ฉลาด

3.6.8 ไม่ใช่คำถามที่เป็นคำถามนำให้ผู้ตอบตอบแนวหนึ่ง

แนวใด

3.6.9 ไม่เป็นคำถามที่จะทำให้ผู้ตอบเกิดความลำบากใจ

หรืออึดอัดที่จะตอบ

3.6.10 ไม่ถามในสิ่งที่รู้แล้ว หรือวัดด้วยวิธีอื่นดีกว่า

3.6.11 ไม่ถามในเรื่องที่เป็นความลับ

3.6.12 คำตอบที่ให้เลือกในข้อคำถามควรมีให้ครอบคลุม

กลุ่มตัวอย่าง ทุกคนสามารถเลือกตอบได้ตรงกับความจริงตามความเห็นของเขา บางครั้งอาจมีตอนให้เติม

4. มาตรฐานประมาณค่า (Rating scale) เป็นมาตรวัดชนิดหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบวัดด้านจิตพิสัย เช่น เจตคติ แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ มีลักษณะที่สำคัญ 4 ประการ ดังนี้

4.1 มีระดับความเข้มข้นให้ผู้ตอบเลือกตอบตามความคิดเห็น
เหตุผลสภาพความเป็นจริง ตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไป

4.2 ระดับที่เลือกอาจเป็นชนิดที่มีด้านบวกและด้านลบในข้อ
เดียวกัน หรือมีเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง โดยที่อีกด้านหนึ่งจะเป็นศูนย์หรือระดับน้อยมาก

4.3 บางข้อมีลักษณะเชิงนิมิต (Positive Scale) บางข้อมีลักษณะ
เชิงนิเสธ (Negative Scale)

4.4 สามารถแปลงผลตอบเป็นคะแนนได้ จึงสามารถวัด
ความคิดเห็น คุณลักษณะด้านจิตพิสัยออกมาในเชิงปริมาณได้ โดยใช้เกณฑ์ตามตาราง 8
ตาราง 8 เกณฑ์การให้คะแนนแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

ข้อคำถามที่กล่าวในเชิงนิมิต			ข้อคำถามที่กล่าวเชิงนิเสธ		
มากที่สุด	5	คะแนน	มากที่สุด	1	คะแนน
มาก	4	คะแนน	มาก	2	คะแนน
ปานกลาง	3	คะแนน	ปานกลาง	3	คะแนน
น้อย	2	คะแนน	น้อย	4	คะแนน
น้อยที่สุด	1	คะแนน	น้อยที่สุด	5	คะแนน

สมนึก ภัททิยธนี (2560, หน้า 37) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบสอบถาม
ความพึงพอใจไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง ระบุถึงจุดประสงค์และวิธีการตอบแบบสอบถามพร้อม
ตัวอย่าง

2. ข้อคำถามส่วนตัวผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น ชื่อ-สกุล เพศ
ระดับการศึกษา อาชีพ ฯลฯ

3. ข้อคำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเป็นส่วนสำคัญ
ที่สุดที่จะช่วยให้รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษา เพื่อให้แบบสอบถามมีคุณภาพสูง

ภัทรลดา ประमाणพล (2560, หน้า 66) ได้กล่าวถึง การสร้าง
แบบสอบถามความพึงพอใจมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ
2. เลือกประเด็นในการวัดและกำหนดวิธีที่จะใช้ในการวัด

3. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาหาค่าความเชื่อมั่น

ของแบบสอบถามทั้งฉบับ

6. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้จริงและแปลผล

กล่าวโดยสรุป การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจมีขั้นตอน ดังนี้

6.1 กำหนดเนื้อหาในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

6.2 เลือกประเด็นในการวัดและกำหนดวิธีที่จะใช้ในการวัด

6.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

6.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

6.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจมาหาค่าความเชื่อมั่น

ของแบบสอบถามทั้งฉบับ

6.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้จริง และแปลผล

จากการศึกษาการวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียนข้างต้น สรุปได้ว่า เครื่องมือในการวัดและประเมินผลความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีทั้งแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้ 1) กำหนดโครงสร้างของแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม สถานภาพทั่วไป และข้อคำถาม 2) รูปแบบของแบบสอบถาม มีลักษณะข้อคำถามแบบปลายเปิด และข้อคำถามแบบปลายปิด 3) หลักเกณฑ์การสร้างแบบสอบถาม และ 4) การกำหนดมาตราส่วนประมาณค่า โดยลักษณะเป็นมาตราประมาณค่าเชิงนิมาน 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert คือ 5 (มากที่สุด) 4 (มาก) 3 (ปานกลาง) 2 (น้อย) และ 1 (น้อยที่สุด)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต หมายถึง ความรู้สึกภายในจิตใจ ที่รู้สึกชอบ รู้สึกมีความสุข พอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ดังนี้

สุพัตรา ลังกาใจ (2558, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.45/73.81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.14 (ร้อยละ 73.81) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย 0.60 อยู่ระดับปานกลาง และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก

พยุ่ง ใบแย้ม และคณะ (2558, หน้า 23-34) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่เหมาะสม เพื่อการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพรูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสม ประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 2.94) การสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด (ร้อยละ 100) และทดลอง (Try out) นำรูปแบบไปใช้กับบุคลากรในสถานศึกษามีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 2.94)

กุลธิดา ชูเสน และกาญจนา ธนพคุณ (2560, หน้า 2642-2650) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง พฤติกรรม บางประการของสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนา แผนการจัดการเรียนรู้ทุกหัวข้อ เรื่องมีอัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 80 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการสอนการเรียนรู้ เท่ากับ 85.00/86.76 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ผลคะแนนที่ได้จากการทำ แบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ย 4.29 ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.66

ช่อทิพย์ มาร์ตนะ (2560, หน้า 62) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษา ผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้วัสดุและสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้วัสดุและหน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 2) คุณภาพชิ้นงาน หน่วยการเรียนรู้วัสดุและสมบัติของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 16.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.45 คุณภาพของชิ้นงาน อยู่ในระดับดีมาก

อาทิตยา ภูมิคอนสาร (2560, หน้า 63) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 77.37/76.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิด สะเต็มศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ 75% อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยของชิ้นงานอยู่ที่ 22.44 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

สุดเฉลี่ยว ไทยกรรม (2562, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการคิดเชิงบูรณาการคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 79.22/84.19 สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ 75/75 2) ผลการเรียนรู้ ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.01 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมากกว่าร้อยละ 70 มีผลการประเมินในระดับดีขึ้น และด้านคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ของนักเรียนมากกว่า ร้อยละ 58 มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก และ 3) ผลการประเมิน ทักษะการคิดเชิงบูรณาการคณิตศาสตร์นักเรียนผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นมากกว่าร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ศศิกันต์ หลวงนุช (2564, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับ แหล่งเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ขึ้นประเมินเพื่อเพิ่มคุณค่าบริการสังคมและจิตสาธารณะ โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.14) 2) ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ มีการทดสอบก่อนเรียน จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 กิจกรรม จำนวน 8 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวน 24 ชั่วโมง ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 steps และใช้แหล่งเรียนรู้อุทยานแห่งชาติไทรโยค น้ำตกไทรโยคใหญ่ โดยมีเจ้าหน้าที่อุทยานร่วม ให้ความรู้ทำการทดสอบหลังเรียนและประเมินผลต่าง ๆ 3) ผลการประเมินชุดกิจกรรม การเรียนรู้ พบว่า 3.1) นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่า ก่อนเรียน 3.2) นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับ ดีมาก ($\bar{X} = 3.51$, S.D. = 0.53) 3.3) นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.66) และ 3.4) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.62)

กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองกานเหลือง และกฤษณี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 1-5) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีความเหมาะสมโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.44 อยู่ในระดับมาก

2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 11.71 สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 21.88 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในระดับมาก

ทรรศนพร อ่อนประทุม (2567, หน้า 98-111) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.50/87.85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก

เจนจิรา หนูขาว และเกศิตวรา บุญปรากฏ (2567, หน้า 1049-1057) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับสื่อมัลติมีเดียหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.69)

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

Relic (2001, pp. 7-8) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบในการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นประเภทบุคคลที่เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นิยมกัน

ในชั้นเรียนของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ การเชิญผู้ปกครองนักเรียนที่มีอาชีพแตกต่างกัน มาถ่ายทอดประสบการณ์ให้กับนักเรียนในชั้นเรียน และมีการเปิดโอกาสให้ซักถามกันอย่างกว้างขวาง

Fazelian, Ebrahim, & Soraghi (2010, pp. 140–143) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนการสอนด้วยวิธีแบบ 5E บนการเรียนรู้และการจดจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมีจุดประสงค์การศึกษา 1) เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ 5E ในการเพิ่มความรู้นักเรียน 2) เพื่อออกแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถจดจำได้มากขึ้นในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเมือง นาวาแลนด์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย การทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน ในระหว่าง 6 สัปดาห์ แล้วนำมาวิเคราะห์โดย ANCOVA และ MANOVA พบว่า การเรียนการสอนแบบ 5E ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้และจดจำเนื้อหาการเรียนวิทยาศาสตร์ได้เพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Boonaree & Tuamsuk (2013, p. 175) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรเรียนรู้ชุมชนในพระอารามไทยพุทธ ผลการศึกษาพบว่า เจ้าอาวาสเห็นพ้องกันว่าในปัจจุบันวัดเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมการเรียนรู้ในชุมชน วัดเป็นผู้สนับสนุนการศึกษาของชุมชน และวัดส่วนใหญ่ให้บริการเกี่ยวกับการอ่าน ร้อยละ 50 และให้บริการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กับกลุ่มนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 11–20 ปี นอกจากนี้ยังมีข้อค้นพบว่า คุณลักษณะของเจ้าอาวาส การเข้าถึงบรรยากาศของวัด และความผูกพันในชุมชน เป็นปัจจัยสำคัญในความสำเร็จของการใช้แหล่งเรียนรู้ชุมชน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษาทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศจะเห็นได้ว่า พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทำให้ผลการปฏิบัติงานประสบผลสำเร็จ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครึ่งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 สังกัดสำนักส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดสกลนคร จำนวน 7 โรงเรียน รวม 30 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 850 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 17 คน ได้มาโดยการใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มเนื่องจากทุกโรงเรียนมีบริบทใกล้เคียงกันและมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เหมือนกัน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต จำนวน 4 ชุดกิจกรรม รวม 18 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องสิ่งมีชีวิต เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของ ลิเคิร์ท จำนวน 15 ข้อ

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

3.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยศึกษารายละเอียด แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

3.1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ สาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

3.1.3 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรม

3.1.4 กำหนดกรอบในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังตาราง 9

ตาราง 9 โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้
ในท้องถิ่น

ชุดกิจกรรม	เนื้อหา	ภาระงาน		จำนวน ชั่วโมง
		ความรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	
1. การจัด กลุ่มสิ่งมีชีวิต	- การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต - เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต - สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์	ใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต	กิจกรรม 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในบริเวณชุมชนบ้านของนักเรียน	5
2. ความ หลากหลาย ของพืช	- พืชดอกและพืชไม่มีดอก - พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่	ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก ใบงานที่ 2 เรื่อง อธิบายลักษณะของพืชดอกและไม่มีดอก ใบงานที่ 3 เรื่อง ลักษณะพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ ใบงานที่ 4 เรื่อง จำแนกพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่	กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจพืชในบริเวณสนามกอล์ฟ โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจพืชในบริเวณชุมชนบ้านของนักเรียน	4
3. ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก	- ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก - ใบ - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช - ดอก	ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบุส่วนของรากของพืช ใบงานที่ 2 เรื่อง ชนิดของลำต้น ใบงานที่ 3 เรื่อง การทดลองหน้าที่รากและลำต้น ใบงานที่ 4 เรื่อง การทดลองการคายน้ำ ใบงานที่ 5 เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง	กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจดอกของพืชในเทศบาลตำบลวานรนิวาส กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจดอกของพืชในบริเวณชุมชนของบ้าน	5

ตาราง 9 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เนื้อหา	ภาระงาน		จำนวน ชั่วโมง
		ความรู้	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	
4. ความ หลากหลาย ของสัตว์	- ความหลากหลาย ของสัตว์	ใบงานที่ 1 เรื่อง บอกลักษณะ ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง ใบงานที่ 2 เรื่อง จำแนกสัตว์ มีกระดูกสันหลัง ใบงานที่ 3 เรื่อง กลุ่มสัตว์ ไม่มีกระดูกสันหลัง ใบงานที่ 4 เรื่อง จำแนกสัตว์ มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ ไม่มีกระดูกสันหลัง	กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจในบริเวณภายนอก โรงเรียน กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสัตว์ในบริเวณ ชุมชนบ้านนักเรียน	4

3.1.5 ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย

1.1) ปก

1.2) คำนำ

1.3) สารบัญ

1.4) องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

1.5) คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรม

1.3) คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4) แผนผังมโนทัศน์

1.5) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้

และกิจกรรมการเรียนรู้

1.6) แบบทดสอบก่อนเรียน

1.7) ใบความรู้

1.8) ใบงาน

1.9) ใบกิจกรรม

1.10) แบบทดสอบหลังเรียน

1.11) บรรณานุกรม

2) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม สำหรับครู ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1) ส่วนหน้า ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ องค์ประกอบของคู่มือ คำแนะนำ คำชี้แจง ตารางวิเคราะห์หลักสูตร และผังมโนทัศน์

2.2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ประกอบด้วย

2.2.1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

2.2.2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องความหลากหลายของพืช

2.2.3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก

2.2.4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องความหลากหลาย

ของสัตว์

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน

พร้อมเฉลย

4) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน-หลังเรียน พร้อมเฉลย

5) แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.1.6 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หลักการทฤษฎี วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถสรุปรูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ประกอบด้วยหัวข้อ ต่อไปนี้

1) รายละเอียดหัวแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

3) สารสำคัญ

4) สารการเรียนรู้

5) จุดประสงค์การเรียนรู้

6) กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งมี 5 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ชั้นกระตุ้นความสนใจ

ชั้นที่ 2 ชั้นสำรวจและค้นหา

ชั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ชั้นที่ 4 ชั้นขยายความรู้ โดยเชื่อมโยงความรู้กับแหล่งเรียนรู้

ในห้องเรียน

ชั้นที่ 5 ชั้นประเมิน

7) สื่อและแหล่งการเรียนรู้

8) การวัดและประเมินผล

9) ความเห็นของผู้บริหาร

10) บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

11) ภาคผนวก

11.1) แบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมเฉลย

11.2) ใบความรู้

11.3) ใบงาน ใบกิจกรรม

11.4) เฉลยใบงาน ใบกิจกรรม

11.5) แบบประเมินใบงาน ใบกิจกรรม และเกณฑ์การให้คะแนน

11.6) แบบสังเกตทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

11.7) แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

11.8) แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย

3.1.7 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้

1) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันพึงประสงค์และสมรรถนะที่สำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ ภาระงาน/ชิ้นงาน และการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องสิ่งมีชีวิต ดังตาราง 10

ตาราง 10 วิเคราะห์โครงสร้างของแผนการจัดเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แผน การจัด การเรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้	ตัวชี้ วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
1	การจัดกลุ่ม สิ่งมีชีวิต	ว 1.3 เข้าใจ กระบวนการ และความสำคัญ ของการ ถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม	ป. 4/1 จำแนก สิ่งมีชีวิต โดยใช้ ความเหมือน และความ แตกต่าง ของลักษณะ ของสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่ม พืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่ม ไม่ใช่พืชและ สัตว์	1. อธิบาย คุณสมบัติของ สิ่งมีชีวิตแต่ละ กลุ่มได้ (K) 2. เปรียบเทียบ ลักษณะของ สิ่งมีชีวิตได้ (K) 3. สังเกต จำแนก ประเภท จัดกระทำ สื่อความหมาย ลงความเห็นและ ตีความหมาย	- บริเวณวัด ธรรมนิเวศ วนาราม - บริเวณ ชุมชนบ้าน ของนักเรียน	1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจำแนก ประเภท 3. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 4. ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล 5. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	1. ใบงานที่ 1 คุณสมบัติของ สิ่งมีชีวิต 2. ใบงานที่ 2 เปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่าง สิ่งมีชีวิต 3. กิจกรรมที่ 1 สำรวจสิ่งมีชีวิต ในโรงเรียน 4. กิจกรรมที่ 2 สำรวจสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่น	1. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียน เรื่องการจัด กลุ่มสิ่งมีชีวิต 2. แบบประเมิน ใบงานที่ 1 3. แบบประเมิน ใบงานที่ 2 4. แบบประเมิน ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 5. แบบสังเกต คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	5

ตาราง 10 (ต่อ)

แผน การ จัดการ เรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้	ตัวชี้ วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
		ความ หลากหลาย ทางชีวภาพ และ วิวัฒนาการ ของสัตว์ รวมทั้งนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์		ข้อมูลและลง ข้อสรุป จาก สำรวจสิ่ง มีชีวิตในท้องถิ่นได้ (P) 4. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้และ มุ่งมั่นในการ ทำงาน (A)					
2	ความ หลากหลาย ของพืช	ว 1.3 เข้าใจ กระบวนการ และความสำคัญ ของการ ถ่ายทอด ลักษณะทาง	ป. 4/2 จำแนกพืช ออกเป็นพืช ดอกและพืช ไม่มีดอก โดยใช้ดอก เป็นเกณฑ์	1. ระบุส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้ (K) 2. อธิบาย ลักษณะและ จำแนกพืชโดยใช้ ดอกเป็นเกณฑ์ได้ (K)	- บริเวณ สนามกอล์ฟ - บริเวณ ชุมชนบ้าน ของนักเรียน	1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจำแนก ประเภท 3. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง ลักษณะของพืชดอก 2. ใบงานที่ 2 เรื่อง อธิบายลักษณะ ของพืชดอกและ ไม่มีดอก	1. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียน เรื่อง ความหลากหลาย ของพืช 2. แบบประเมิน ใบงานที่ 1	4

ตาราง 10 (ต่อ)

แผน การ จัดการ เรียนรู้	สาระ การ เรียนรู้	มาตรฐาน การ เรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
		พันธกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลง ทางพันธุกรรม ที่มีผลต่อ สิ่งมีชีวิต ความ หลากหลาย ทางชีวภาพ และ วิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์	โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้	3. จำแนกพืชดอก เป็นพืชใบเลี้ยง เดี่ยวและพืช ใบเลี้ยงคู่ได้ (K) 4. สังเกต จำแนก ประเภท จัดกระทำ สืบ ความหมาย ลงความเห็นและ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป จากการศึกษา สำรวจสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่นได้ (P)		4. ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล 5. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	3. ใบงานที่ 3 ลักษณะพืชใบเลี้ยง เดี่ยวและพืชใบ เลี้ยงคู่ 4. ใบงานที่ 4 จำแนกพืชใบเลี้ยง เดี่ยวและพืช ใบเลี้ยงคู่ 5. กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สืบหา สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น	3. แบบประเมิน ใบงานที่ 2 4. แบบประเมิน ใบงานที่ 3 5. แบบประเมิน ใบงานที่ 4 6. แบบประเมิน ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 7. แบบสังเกต คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	

ตาราง 10 (ต่อ)

แผน การ จัดการ เรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
				5. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และ มุ่งมั่นในการ ทำงาน (A)					
3	สวนต่าง ๆ ของพืชดอก	ว 1.2 เข้าใจ สมบัติของ สิ่งมีชีวิต หน่วย พื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต การลำเลียง สารเข้าและ ออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของระบบต่าง ๆ	ป. 4/1 บรรยาย หน้าที่ของ ราก ลำต้น ใบ และดอก ของพืชดอก โดยใช้ข้อมูล ที่รวบรวมได้	1. ระบุหน้าที่ ส่วนประกอบ แต่ละส่วนของ ดอกไม้ได้ (K) 2. อธิบายหน้าที่ ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้ (K)	- บริเวณ ภายใน โรงเรียน อนุบาล เทศบาล วานรนิวาส - บริเวณ ชุมชนบ้าน ของนักเรียน	1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจำแนก ประเภท 3. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 4. ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล 5. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	1. ใบงานที่ 1 เรื่อง กระบวนการของราก ของพืช 2. ใบงานที่ 2 เรื่อง ชนิดของลำต้น 3. ใบงานที่ 3 การทดลอง การลำเลียงน้ำ	1. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียน เรื่อง ส่วน ต่าง ๆ ของพืชดอก 2. แบบประเมิน ใบงานที่ 1 3. แบบประเมิน ใบงานที่ 2 4. แบบประเมิน การปฏิบัติ กิจกรรมทดลอง ที่ 1	5

ตาราง 10 (ต่อ)

แผน การจัด การเรียน	สาระ การเรียน	มาตรฐาน การเรียน	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์ การเรียน	แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
		ของสัปดาห์และ มนุษย์ที่ทำงาน สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ ของโครงสร้าง ของโคตรงสร้าง และหน้าที่ของ อวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ ทำงานสัมพันธ์ กันรวมทั้งนำ ความรู้ไปใช้ ประโยชน์		3. สังเกต จำแนก ประเภท จัดกระทำ สื่อความหมาย ลงความเห็นและ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป จากการ สำรวจสิ่งมีชีวิต ชนิดในท้องถิ่นได้ (P) 4. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้และ มุ่งมั่นในการ ทำงาน (A)		4. เป้าหมายที่ 4 การทดลอง การคายน้ำ 5. เป้าหมายที่ 5 กระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสง ของพืช 6. กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจจุดออกของพืช ในเทศบาลตำบล วานรนิวาส 7. กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจจุดออกของพืช ในท้องถิ่น	5. แบบประเมิน การปฏิบัติ กิจกรรมทดลอง ที่ 2 6. แบบประเมิน ทักษะ กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ 7. สังเกต คุณลักษณะ อันพึงประสงค์		

ตาราง 10 (ต่อ)

แผน การ จัดการ เรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้	ตัวชี้ วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
4	ความ หลากหลาย ของสัตว์	ว 1.3 เข้าใจ กระบวนการ และความสำคัญ ของการ ถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม	ป. 4/3 จำแนกสัตว์ ออกเป็นสัตว์ ออกเป็นสัตว์ มีกระดูกสัน หลังและสัตว์ ไม่มีกระดูก สันหลัง โดยใช้การมี กระดูกสันหลัง กระดูกสัน หลังเป็น เกณฑ์ โดย ใช้ข้อมูลที่ รวบรวมได้	1. อธิบายลักษณะ เฉพาะที่สังเกตได้ ของสัตว์มีกระดูก สันหลังได้ (K) 2. จำแนก ประเภทของสัตว์ โดยใช้การมี กระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์ได้ (K) 3. สังเกต จำแนก ประเภท จัดทำ สื่อความหมาย ลงความเห็นและ ตีความหมาย ข้อมูลและลง	- บริเวณ ภายนอก โรงเรียน - ชุมชนรอบ บริเวณบ้าน ของนักเรียน	1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจำแนก ประเภท 3. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 4. ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล 5. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	1. ใบงานที่ 1 บอก ลักษณะของสัตว์ มีกระดูกสันหลัง 2. ใบงานที่ 2 เรื่อง จำแนกสัตว์มี กระดูกสันหลัง 3. ใบงาน 3 เรื่อง กลุ่มสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลัง 4. ใบงานที่ 4 จำแนกสัตว์มี กระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลัง 5. กิจกรรมที่ 1 สำรวจสัตว์ในท้องถิ่น	1. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตรอบตัว 2. แบบประเมิน ใบงานที่ 1 3. แบบประเมิน ใบงานที่ 2 4. แบบประเมิน ใบงานที่ 3 5. แบบประเมิน ใบงานที่ 4 6. แบบประเมิน ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	4

ตาราง 10 (ต่อ)

แผน การ จัดการ เรียนรู้	สาระ การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้	ตัวชี้ วัด	จุดประสงค์ การเรียนรู้	แหล่ง เรียนรู้ใน ท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
		และวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำ ความรู้อไปใช้ ประโยชน์	ป. 4/4 บรรยาย ลักษณะเฉพาะ ที่สังเกตได้ของ สัตว์มีกระดูก สันหลังในกลุ่ม กุ่มสัตว์ สะเทินน้ำ สะเทินบก กลุ่ม สัตว์เลื้อยคลาน กุ่มนก และ กุ่มสัตว์เลื้อย ลูกด้วยนม และยกตัวอย่าง สิ่งมีชีวิตใน แต่ละกลุ่ม	ขอสรุป จากการ สำรวจสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่น (P) 4. มีนิสัย ใฝ่เรียนรู้และ มุ่งมั่นใน การทำงาน (A)				7. สังเกต คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	

3.1.8 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน เวลา 18 ชั่วโมง ไม่รวมการวัดผลก่อนเรียน และหลังเรียน

3.1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

3.1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพและความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 63-71) ได้แก่ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด โดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

- 1) ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 3) ดร.ปริญญ์ อุปลลา คีษานีเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3
- 4) ดร.วีระศักดิ์ สุวรรณไตร คีษานีเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3
- 5) นายพายุ อุปพงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านโนนอุดม

3.1.11 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาหาค่าเฉลี่ยและนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 72-73) ดังนี้

- 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

3.1.12 กำหนดเกณฑ์ระดับคุณภาพ คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 จึงจะนำไปใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 72-73) ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า มีความถูกต้องเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และส่วนเบี่ยงมาตรฐาน เท่ากับ 0.48 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้

3.1.13 ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมตามข้อค้นพบ และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

4.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครูตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้ทราบถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี วิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ การวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 81-101)

4.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3 สร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดและประเมินผล ให้ครอบคลุมเนื้อหา เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ใช้จริง 40 ข้อ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผังการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ที่ออก	ที่ใช้จริง
1. การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	1. อธิบายคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มได้ (K)	7	6
	2. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ (K)	5	4
2. ความหลากหลายของพืช	3. ระบุส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้ (K)	4	3
	4. อธิบายลักษณะและจำแนกพืชโดยใช้ดอกเป็นเกณฑ์ได้ (K)	5	4
	5. จำแนกพืชดอกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ได้ (K)	5	4

ตาราง 11 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ที่ออก	ที่ใช้จริง
3. ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก	6. ระบุหน้าที่ส่วนประกอบแต่ละส่วนของดอกไม้ได้ (K)	5	4
	7. อธิบายหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้ (K)	6	5
4. การจำแนกพืช	8. อธิบายลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ของสัตว์มีกระดูกสันหลังได้ (K)	4	3
	9. จำแนกประเภทของสัตว์ โดยใช้การมีกระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ได้ (K)	9	7
รวมทั้งหมด		50	40

4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

4.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้
ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.6 นำคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร IOC (Item Objective Congruence) ตามวิธีของโรวินเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (สมนึก ภัททิยธนี, 2560, หน้า 221) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 ได้ข้อเสนอที่ผ่านเกณฑ์ 50 ข้อ พบว่ามีค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00

4.7 นำข้อสอบทั้ง 50 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเคยเรียนเนื้อหานี้มาแล้ว ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้วยแสง จำนวน 12 คน โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส จำนวน 10 คน และโรงเรียนบ้านโนนอุดม จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน

4.8 นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความยากและอำนาจจำแนก โดยนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยให้ข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน หลังจากตรวจกระดาษคำตอบและรวบรวมคะแนนแล้ว นำมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p)

และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ คัดเลือกข้อที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20–1.00 ไว้จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.40–0.67 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.22–0.25

4.9 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำคะแนนจากข้อสอบทั้ง 40 ข้อ ที่คัดเลือกไว้มาคำนวณโดยใช้สูตร KR_{20} ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (เยาวดี รวงชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2552, หน้า 111–114) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.91

4.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ข้อสอบที่ผ่านการหาคุณภาพ จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 ทักษะ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลักในการเขียนคำถาม รูปแบบของข้อสอบ และเทคนิคในการออกแบบข้อสอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.3 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับนิยาม
เชิงปฏิบัติการ จำนวน 5 ทักษะ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	นิยามเชิงปฏิบัติการ
1. ทักษะการสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรง กับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ตามที่เป็นจริง โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป
2. ทักษะการจำแนกประเภท	การแบ่งพวกของสิ่งของหรือวัตถุ โดยมีกฎเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าว อาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง
3. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล	ความสามารถในการนำผลการสังเกต การวัด การทดลอง จากแหล่งต่าง ๆ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายหรือมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น จนง่ายต่อการทำความเข้าใจหรือเห็นแบบรูปของข้อมูล รวมถึงความสามารถในการนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น
4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	การใช้ความคิดเห็นจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้อาจการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูล หรือสารสนเทศที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	การแปลความหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ สามารถสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

5.4 กำหนดผังการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามตัวบ่งชี้พฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุม
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ทักษะ ดังตาราง 13

ตาราง 13 ผังการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5 ทักษะ	จำนวนข้อสอบ	
	ที่ออก	ที่ใช้จริง
1. ทักษะการสังเกต	10	8
2. ทักษะการจำแนก	10	8
3. ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล	10	8
4. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล	10	8
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	10	8
รวม	50	40

5.5 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามผังที่กำหนดไว้ จำนวน 50 ข้อ

5.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เสนอต่อ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจและพิจารณาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.7 นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบ
ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ที่กำหนดไว้ โดยใช้แบบประเมินและพิจารณาจากความเที่ยงตรงของเนื้อหา
ที่ต้องการวัด ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับนิยาม
เชิงปฏิบัติ

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับนิยาม
เชิงปฏิบัติ

ให้คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับนิยาม
เชิงปฏิบัติ

5.8 นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ไปหาค่าดัชนี
ความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC ซึ่งผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่
0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64) ได้ข้อสอบ จำนวน 50 ข้อ มีค่า IOC
ระหว่าง 0.80–1.00

5.9 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านห้อยแสง จำนวน 12 คน โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส จำนวน 10 คน และโรงเรียนบ้านโนนอุดม จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนในเนื้อหา เรื่องสิ่งมีชีวิตมาแล้ว

5.10 นำคะแนนที่ได้มาหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบรายข้อ และดำเนินการคัดเลือกข้อสอบ ค่าความยากระหว่าง 0.20–0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ให้ครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ทักษะ จำนวน 40 ข้อ จะได้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากระหว่าง 0.37–0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21–0.37

5.11 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 40 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR_{20} พบว่า แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.90

5.12 จัดทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต จำนวน 40 ข้อ ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

6.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนกำหนดรูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 แปลว่า ฟังพอใจมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 แปลว่า ฟังพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 แปลว่า ฟังพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 แปลว่า ฟังพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 แปลว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด

6.2 กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของความพึงพอใจ ดังนี้ “ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นในทางบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”

6.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจให้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ จำนวน 15 ข้อ

6.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ ความถูกต้องเหมาะสม

6.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

6.6 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน มาหาค่า IOC คัดเลือก ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

6.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลัง การทดลอง (One Group Pretest–Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 39) มีแบบการวิจัย ดังตาราง 14

ตาราง 14 แบบแผนการวิจัย การทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง
(One Group Pretest–Posttest Design)

กลุ่ม	การวัดก่อนทดลอง	การทดลอง	การวัดหลังการทดลอง
E	T ₁	X	T ₂

E แทน กลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

X แทน การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม

T₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วบันทึกคะแนนก่อนเรียน

2.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม และการทดสอบย่อยในแต่ละชุดกิจกรรม บันทึกเป็นคะแนนระหว่างเรียน

2.3 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วบันทึกคะแนนหลังเรียน

2.4 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต โดยใช้สูตร E_1/E_2 กำหนดประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

4. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ตามเกณฑ์ การแปลความหมายข้อมูลค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจ มีดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 การหาค่าร้อยละ (Percentage)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

X แทน คะแนนที่ได้

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 การหาค่าเฉลี่ย (Arithmet Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 56)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

1.3 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)
ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 87)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถาม
ความพึงพอใจ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) (สำราญ กำจัดภัย,
2562, หน้า 78)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าความยาก (Difficulty) รายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร
(สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 93)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ดัชนีความยากของข้อสอบที่ต้องการหาค่า

R แทน จำนวนผู้ตอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ r แทน อำนาจในการจำแนก

P_H แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.4 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (เยาวดี ราชย์กุล วิบูลย์ศรี, 2552, หน้า 111-114)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

k แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบถูกจำแนกเป็นรายข้อ หรือดัชนีความหมายยากรายข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบข้อสอบผิดจำแนกเป็นรายข้อ โดยที่ $q = 1 - p$

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้สอบทั้งหมดของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต โดยใช้สูตรในการคำนวณ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 10) ดังนี้

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้จากใบงาน ใบกิจกรรม และแบบทดสอบย่อยท้ายการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 แผน

A แทน คะแนนเต็มของใบงาน ใบกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยท้ายการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 แผน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 สถิติทดสอบที แบบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples) ใช้สูตร ดังนี้ (สำราญ กำจัดภัย, 2562, หน้า 313)

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติ t

d แทน ผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครึ่งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
P	แทน	ร้อยละ
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบนัยสำคัญ

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น

4. ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

พฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน ระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปทดลองกับ

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน มาหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) โดยหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำใบงาน ใบกิจกรรมแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม และหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองสิ้นสุดปรากฏผล ดังตาราง 15

ตาราง 15 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	P
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	17	685	565.59	7.47	82.57
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	17	80	66.88	2.55	83.60
$E_1/E_2 = 82.57/83.60$					

จากตาราง 15 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เท่ากับ 565.59 คิดเป็นร้อยละ 82.57 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 66.88 คิดเป็นร้อยละ 83.60 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.57/83.60 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาทำการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล (Normal Distribution) ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov พบว่า ผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีค่า Sig. เท่ากับ 0.131 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test แบบ Dependent Samples ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	17	40	15.35	3.24	22.647*	0.000
หลังเรียน	17	40	33.18	2.38		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาทำการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล (Normal Distribution) ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov พบว่า ผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีค่า Sig. เท่ากับ 0.145 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test แบบ Dependent Samples ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้
ในท้องถิ่น

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	17	40	15.52	2.67	35.214*	0.000
หลังเรียน	17	40	33.71	1.72		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 17 คน มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีการเตรียมชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนเพียงพอ กับจำนวนผู้เรียน	4.76	0.45	มากที่สุด
2. มีการจัดบรรยากาศห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน	4.71	0.48	มากที่สุด
3. มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	4.53	0.51	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.53	0.51	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมด้วยตนเองและปฏิบัติเป็นกลุ่ม	4.65	0.50	มากที่สุด

ตาราง 18 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
6. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	4.59	0.51	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.59	0.51	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนส่งเสริมให้นักเรียน มีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียน	4.71	0.48	มากที่สุด
9. ครูใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย	4.65	0.48	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนรู้สนุกและน่าสนใจ	4.65	0.50	มากที่สุด
11. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.65	0.48	มากที่สุด
12. ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม	4.88	0.34	มากที่สุด
13. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน	4.41	0.51	มาก
14. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม	4.65	0.50	มากที่สุด
15. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	4.82	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.65	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 18 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 รองลงมา ได้แก่ นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด ได้แก่ นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ การซักถาม และการสัมภาษณ์ ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรม การเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ขณะทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป ในการทำกิจกรรมนักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัส ทั้ง 5 อย่าง และช่วยเหลือ สมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างดี เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรม นักเรียนจะซักถาม ครูและเพื่อนเสมอ ทำให้การทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์ นักเรียน และภาพประกอบ 2-5 ดังนี้

“หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้มากค่ะ เพราะตื่นเต้นในการทำกิจกรรม เป็นกลุ่ม ทำให้ทุกคนได้ร่วมมือ และช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีความสามัคคีในกลุ่ม”

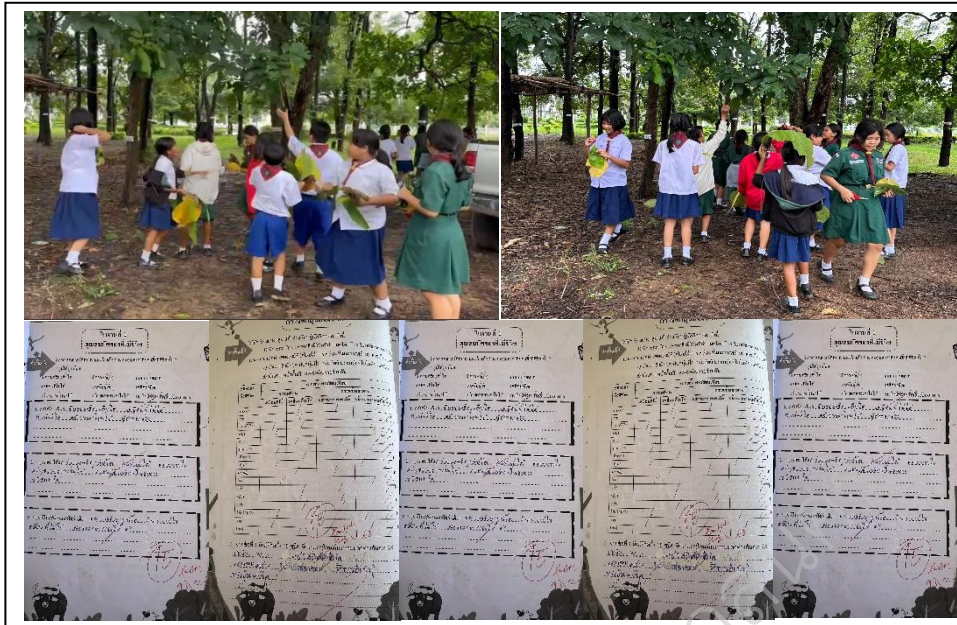
(นักเรียนคนที่ 1, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)

“ผมรู้สึกได้ฝึกและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และได้ความสนุกสนานจากการไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และทำกิจกรรม”

(นักเรียนคนที่ 2, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)

“หนูได้มีส่วนร่วมในการไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และการทำกิจกรรม ช่วยเพื่อน ๆ ในกลุ่ม มีการคิดร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น”

(นักเรียนคนที่ 3, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)



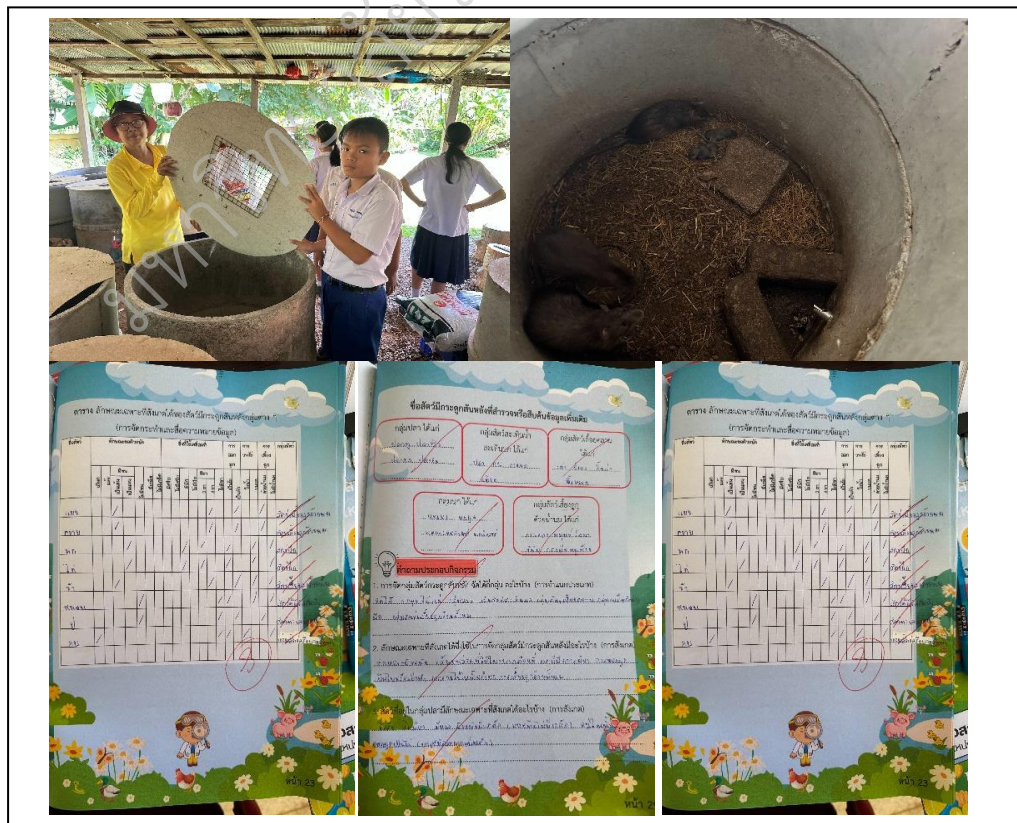
ภาพประกอบ 2 ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต นักเรียนได้ฝึกและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ภาพประกอบ 3 ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความหลากหลายของพืช นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมีการคิดร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น



ภาพประกอบ 4 ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของดอก



ภาพประกอบ 5 ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของสัตว์

2. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ขณะทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ช่วยกันตอบคำถามท้ายกิจกรรม และยังมุ่งมั่นในการเรียน ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียนและภาพประกอบ 6-9 ดังนี้

“หนูได้ความรู้ ความเข้าใจมากขึ้นเห็นความสำคัญของสิ่งมีชีวิต”

(นักเรียนคนที่ 4, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)

“ผมชอบกิจกรรมความหลากหลายของพืช เพราะได้เห็นวงจรชีวิตของมนุษย์ และการเจริญของพืช”

(นักเรียนคนที่ 5, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)

“นักเรียนชอบกิจกรรมความหลากหลายของสัตว์ เพราะทำให้เห็นความสำคัญของการดำรงชีวิตของสัตว์ และสนุกมากคะ”

(นักเรียนคนที่ 6, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)



ภาพประกอบ 6 ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต บรรยายภาคในห้องเรียน
ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียน



ภาพประกอบ 7 ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความหลากหลายของพืช กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน



ภาพประกอบ 8 ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ส่วนต่าง ๆ ของดอก



ภาพประกอบ 9 ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของพืช

3. ความพึงพอใจของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ขณะทำกิจกรรม พบว่านักเรียนมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น มีความสนใจ กระตือรือร้น ในการทำกิจกรรม โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีความตั้งใจและช่วยเหลือกันปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มที่ เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และทำให้กิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน และภาพประกอบ 10-11 ดังนี้

“เป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ สนุกสนานครับ”

(นักเรียนคนที่ 7, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)

“หนูชอบกิจกรรมแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่เป็นชุดกิจกรรม
เลยคะ สนุกและได้ความรู้ด้วย”

(นักเรียนคนที่ 8, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)

“ชอบทำกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมากครับ
ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม”

(นักเรียนคนที่ 9, สัมภาษณ์, 27 สิงหาคม 2568)



ภาพประกอบ 10 แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น นักเรียนมีความตื่นตัวทุกครั้ง
ที่ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ



ภาพประกอบ 11 ผลงานนักเรียนที่ทำกิจกรรมแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สรุปผล
8. อภิปรายผล
9. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต ในภาพรวม อยู่ในระดับมากขึ้นไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. **ประชากร** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 สังกัดสำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดสกลนคร จำนวน 7 โรงเรียน รวม 30 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 850 คน

2. **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาล วารณวิาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวารณวิาส จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 17 คน ได้มาโดยการใช้วิธีการ สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มเนื่องจาก

ทุกโรงเรียนมีบริบทใกล้เคียงกันและมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เหมือนกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต จำนวน 4 ชุดกิจกรรม รวม 18 ชั่วโมง โดยได้รับการพิจารณาตรวจสอบ และประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีความเหมาะสมเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48

2. เครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความและข้อสรุป เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.37–0.70 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.21–0.37 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR₂₀ ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.90

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เรื่องสิ่งมีชีวิต เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.40–0.67 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.22–0.25 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR₂₀ ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน เท่ากับ 0.91

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งดัชนีความสอดคล้องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส จำนวน 17 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ
3. ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กลุ่มตัวอย่าง ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 18 ชั่วโมง พร้อมทั้งเก็บรวบรวมคะแนนจากการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรม และการทดสอบย่อยในแต่ละชุดกิจกรรม บันทึกเป็นคะแนนระหว่างเรียน
4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งทั้ง 2 ฉบับเป็นชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน
5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัย มีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต โดยใช้สูตร E_1/E_2 กำหนดประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples
4. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนน ตามเกณฑ์การแปลความหมาย

สรุปผล

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.57/83.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถนำมาอภิปรายตามสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. จากการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 82.57/83.60 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงาน กิจกรรม และแบบฝึกหัดย่อยระหว่างเรียนของแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 82.57 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.60 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอน อย่างเป็นระบบ และมีวิธีการที่เหมาะสมตรงตามหลักวิจัย โดยเริ่มจากการศึกษาหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ลงมือสร้างชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตามแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ศึกษาแล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่สร้างขึ้น เสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ แก่ไขในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ความเหมาะสมและประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมจนได้ชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม มากที่สุด จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงมีผลทำให้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจในบทเรียนง่ายขึ้น และใช้แหล่งเรียนรู้ ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนรู้ และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ลงมือปฏิบัติแลกเปลี่ยน เรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ทักษะ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา ลังกาใจ (2558, หน้า 46) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.45/73.81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลธิดา ชูเสน และกาญจนา ธนพคุณ (2560, หน้า 2642-2650) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พฤติกรรมบางประการของสัตว์

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ แผนการสอนการเรียนรู้ เท่ากับ 85.00/86.76 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 นอกจากนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิกันต์ หลวงนุช (2564, หน้า 231) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.22/84.19 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75

2. จากการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผู้เรียนได้ ปฏิบัติตามชุดกิจกรรม ซึ่งมุ่งให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ทักษะ ระหว่างเรียนทั้งในห้องเรียนและในการสำรวจแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตลอดจนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีสัมพันธภาพที่ดีทำให้การทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และช่วยให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรรณพร อ่อนประทุม (2567, หน้า 104) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย ของ กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และกฤษณี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 6) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ผลการวิจัยพบว่า นักเรียน มีทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ช่วยกันคิด ช่วยกันเรียน ช่วยเหลือกันในกลุ่ม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งได้ลงมือปฏิบัติ สำนวจสิ่งมีชีวิตกับแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองในท้องถิ่น ทำให้เกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น เราใจ ส่งผลให้มีความรู้ ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดเฉลี่ยว ไทยกรรณ์ (2562, บทคัดย่อ) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการคิดเชิงบูรณาการคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัย ของ กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และกฤษฎี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 7) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของ วรรณพร อ่อนประทุม (2567, หน้า 104) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต โดยใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้แสดงความคิดเห็น ลงมือปฏิบัติ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกและให้คำปรึกษานักเรียน อย่างเหมาะสม ตรวจงานของนักเรียนอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งให้คำแนะนำเมื่อนักเรียน

ยังไม่เข้าใจ ทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผล และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ขณะทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น มีความสนใจกระตือรือร้น ในการทำกิจกรรมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนมีความตั้งใจและช่วยเหลือกันปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มที่ เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และทำให้กิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา ลังกาใจ (2558, หน้า 51-54) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในห้องเรียน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อชุดใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้พืชในห้องเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช นักเรียน จำนวน 18 รายการประเมินมีค่าเฉลี่ย 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และกฤษฎณี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 7) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.46 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้วิจัยขอเสนอแนะปฏิบัติ ดังนี้

1. ครูผู้สอนที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ต้องศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูผู้สอนที่จะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ จำเป็นต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนกรอบคิดจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive Learning)

สู่การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) บทบาทของผู้เรียนต้องเปลี่ยนจากผู้รับความรู้ มาเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น ขณะเดียวกัน บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากผู้บอกความรู้มาเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการลงมือทำ การฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการนำเสนอ อันเป็นการเสริมสร้างทักษะสำคัญที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ยกตัวอย่างเช่น จากเดิมที่ครูอาจให้นักเรียนนั่งฟังการบรรยาย ท่องจำสูตร และจดตาม แต่ภายใต้แนวคิดใหม่นี้ ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนด้วยตนเอง เช่น การฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ นักเรียนจะถูกส่งเสริมให้ทำงานร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสร้างองค์ความรู้ ผ่านชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลให้นักเรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับข้อมูล แต่เป็นผู้สร้างความรู้ ซึ่งเป็นหัวใจของการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ นักเรียนในช่วงชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น
2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่มีต่อตัวแปรด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
3. ควรมีการพัฒนาแบบแผนการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ความสอดคล้องกับชีวิตจริง เหมาะสมกับวัย ของนักเรียน บูรณาการสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ทันสมัย เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้มีความสนุก ตื่นเต้น และเพื่อให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวในการทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, ลีริสวัสค์ ทองก้านเหลือง และกฤษฎี สงสวัสดิ์. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโพธิ์นิมิต อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี. การค้นคว้าอิสระ ค.ม. สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- กมลวรรณ วิพรรณะ. (2559). การพัฒนาชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งปันความสำเร็จ (STAD) แบบช่วยกันคิดช่วยกันเรียน (TAI) และแบบเรียนรู้ร่วมกัน (LT) วิชาชีววิทยา หน่วยการเรียนรู้คุณภาพของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). การจัดการสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2552ก). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2552ข). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2553). การวัดและประเมินผลอิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- _____. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

กฤษณะ ประนิมมะ. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาณทางไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กุลธิดา ชูเสน และกาญจนา ธนพคุณ. (2560). การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง พฤติกรรมบางประการของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 17 “บูรณาการงานวิจัยสู่การพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืน”. 21 กรกฎาคม 2560. ณ ศูนย์วัฒนธรรมภาคเหนือตอนล่าง วังจันทน์ริเวอร์วิว มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก.

กุลิสรา จิตรชญาวนิช. (2562). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกศินี โชติกเสถียร. (2523). เอกสารประกอบการสอน เทคโนโลยี 320 การใช้เทคโนโลยีทางการสอนในห้องเรียน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ขันตี แสนทวิสุข, ชาญชัย สุกใส และประสาร ไชยณรงค์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 15(2), 184–194.

จินดา โพธิ์อุบล. (2559). แนวทางการดำเนินงานการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ของโรงเรียนในสังกัดเทศบาลเมืองชุมแสง อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

จิราภรณ์ โคตรปัญญา. (2551). การพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเจริญเติบโตของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- เจนจิรา หนูขาว และเก็ดถวา บุญปรากฏ. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาการคำนวณ ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารพุทธศาสตร์ มจร อุบลราชธานี*, 6(1), 1049–1057.
- ชนิดา วิสละมิตนันท์. (2555). กลยุทธ์การบริหารราชการการจัดการแหล่งเรียนรู้ที่เป็นระบบ และเอื้อต่อการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. สงขลา: หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 3.
- ชนินันท์ พงษ์ประมุข. (2557). *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา วช 652 การประเมิน เพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ช่อทิพย์ มาร์ตนะ. (2560). *การศึกษาผลการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ วัสดุและสมบัติ ของวัสดุ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *กระบวนการสันนิเวศนาการและระบบสื่อการสอน*. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 2. กรุงเทพฯ: สหมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). *การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน*. *วารสาร ศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 1–20.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2554). *การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง*. นนทบุรี: สหมิตรพรินต์ติ้ง แอนด์พับลิชชิง.
- ณัฐชุลย์ กงเพชร. (2565). *การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม การเลี้ยงไส้เดือนตาม ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าแร่ศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ณัฐภูมิ ศรีระชา, ภัทรกร ชัยประเสริฐ และเชษฐ ศิริสวัสดิ์. (2564). *การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพิจารณา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. *วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 49(4), 1–13. เข้าถึงได้จาก DOI: 10.58837/CHULA.EDUCU.49.4.5

- ดวงพร ปวงมาลา. (2557). การใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนของครูในสถานศึกษา
ของศูนย์เครือข่ายสถานศึกษา อำเภอเถิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาลำปาง เขต 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ษ. ลำปาง: มหาวิทยาลัยเนชั่น.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2553). Model การจัดการศึกษาและแหล่งเรียนรู้สร้างสรรค์. กรุงเทพฯ:
ธารอักษร.
- ทรงศน์พร อ่อนประทุม. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง
ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 11(2), 98–111.
- ทิวากร วงษ์เสน. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการรักษาคุณภาพ
ของร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบวัฏจักร
การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือด้วย STAD.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ทิตนา แหมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้
ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงนุช บริเอก. (2565). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์
โดยการจัดการเรียนรู้เทคนิค STAD ร่วมกับเกม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร:
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นิพนธ์ ศุขปริดี. (2552). หน่วยที่ 12 แหล่งสื่อการสอนในชุมชน สื่อการสอนระดับ
ประถมศึกษา. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.
- นิรันดร์ เพชรคำ. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง
ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร:
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- บตี ทะนอก. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เมทริกซ์ ตามแนวคิด
ห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร:
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- บรรเจิด มีกุล. (2555). การนำเสนอรูปแบบการนำแหล่งเรียนรู้ในชุมชนมาใช้ในการจัดการศึกษาในโรงเรียนสังกัดเทศบาลของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. (2550). ระเบียบวิธีวิจัย. นครสวรรค์: สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- บุญเกิด ควรหาเวช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: SR Printing.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2556). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญยงค์ ตาลวิลาส. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด ห้องเรียนกลับด้าน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือแบบ TAI เรื่องเรขาคณิต วิเคราะห์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัย ราชภัฏสกลนคร.
- บุษวรรษ์ แสนปลื้ม. (2559). การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. อุดรธานี: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ประสาธน์ เถลิง. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประหยัด จิรวรพงษ์. (2554). เทคโนโลยี 30 เทคโนโลยีทางการสอน. นครสวรรค์: แสงศิลปการพิมพ์.
- ปรีชา นิพนธ์พิทยา. (2555). การประถมศึกษากับการพัฒนา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครการพิมพ์.
- เพชญา กิจระการ. (2544). เอกสารประกอบการสอน วิชา 035710. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2545). การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. (2554). การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

- พนิตสุภา โกศิลา. (2553). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคุณลักษณะด้านจิตพิสัย สำหรับเด็กปฐมวัยโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พยุ่ง ใบแย้ม และคณะ. (2558). การพัฒนารูปแบบการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่เหมาะสมเพื่อการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา. วารสารสารสนเทศ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, 14(1), 23-34.
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2561). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. วารสารนักษิณ, 33(2), 49-56.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรา พลเยี่ยม และปาริชาติ ประเสริฐสังข์. (2567). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับสูง. วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 3(1), 68-85.
- พาทีศ บัวคง. (2559). ผลการใช้ชุดการสอน เรื่องแหล่งเรียนรู้ในชุมชนสกลบาตร สำหรับนักเรียนปฐมวัย. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2545). การจัดเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- _____. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- เพ็ญนิภา แววศรี, อนันต์ ปานศุภวัชร และกุลวดี สุวรรณไตรย์. (2562). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 11(30), 31-42.

- ภัทรลดา ประमाणพล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง จำนวนนับ และการบวก การลบ การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค TAI. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- ภานุเดช วัดแก้ว. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- มนตรี วงษ์สะพาน. (2563). พื้นฐานทางหลักสูตรและการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- มาเต็ม พิศศรี. (2567). การพัฒนาชุดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาไทย โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีพร มณีวรรณ. (2548). การใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนประกอบการจัดการเรียนรู้ของครู ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- ระเปียบ อนันตพงศ์. (2550). ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ เรื่อง สนามของแรงและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นผสม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์ กุลกันยา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2551). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- รุจิร ภูสาระ. (2556). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: บุ๊คพอยท์.
- โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส. (2567). หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนอนุบาล เทศบาลวานรนิวาส. สกลนคร: โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส.
- ลลิตา ยะปะตัง. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการประยุกต์การเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับกระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ลารวรรณ โสมแพน. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับ
การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์.
สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2544). การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการ. กรุงเทพฯ:
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2542). การพัฒนาการคิดของครู
ด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์
กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. (2561). วิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ภาษาไทย. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัฒนาพร ระบุทับทิม. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: ธนพร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2553). การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 3).
กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วีณา ประชากุล และประสาธ เมืองเฉลิม. (2559). รูปแบบการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3).
ขอนแก่น: คลังน่านาวิทยา.
- วีระ ไทยพานิช. (2551). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศศิกันต์ หลวงนุช. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิด
แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ศิริพร ชีปนวัฒนา. (2558). หลักการสอน. เชียงใหม่: โปรแกรมวิชาการประถมศึกษา.
- ศิริลักษณ์ กมลนิต, ประภัสสร ปรีเอี่ยม และทัชวัฒน์ เหล่าสุวรรณ. (2564). การพัฒนา
กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง อาณาจักรสุโขทัย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 5(4), 75-84.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2538). เอกสารประกอบประชุม
เชิงปฏิบัติการ เพื่อเตรียมวิทยากรแกนนำแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2554). หนังสือเสริมการเรียนรู้ การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมชาย วรภิเกษมสกุล. (2559). การวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 7).
อุดรธานี: อักษรศิลป์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2560). การวัดผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6). ภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมศักดิ์ ทองสมุทร. (2558). การใช้แหล่งเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียน
ประถมศึกษาเครือข่ายฉนวนนิพันธ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
สุราษฎร์ธานี เขต 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สุราษฎร์ธานี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2566). ระบบบริหารจัดการสอบ NT.
เข้าถึงได้จาก [https://nt.obec.go.th/NT/ExamWeb/Access.aspx?ReturnUrl
=%2fNT%2fExamWeb%2f](https://nt.obec.go.th/NT/ExamWeb/Access.aspx?ReturnUrl=%2fNT%2fExamWeb%2f) 17 เมษายน 2567.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). แผนพัฒนา
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2561. เข้าถึงได้จาก
http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422 17 เมษายน 2567.
- สำราญ กำจัดภัย. (2562). สถิติเพื่อการวิจัยทางหลักสูตรและการสอน (ฉบับปรับปรุง).
สกลนคร: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2558). การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียน
ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุดเนลิยา ไทยกรรณ์. (2562). การพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการคิดเชิงบูรณาการ
คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงใหม่:
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สุพจน์ วงศ์คำจันทร์. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบแบบด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิดและการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีผลต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติพิลึกส์: งานพลังงานและโมเมนตัม และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุพล วังสินธ์. (2536). การจัดทำแผนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุพัตรา ลังกาใจ. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิต และชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ วท.ม.

อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2556). ห้องเรียนกลับทาง : ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21. แพร่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2.

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2552). จิตวิทยาการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ มูลคำ. (2551). ครบเครื่องเรื่องคิด (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2551). วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

อนิสา สังข์เจริญ. (2553). การพัฒนาจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่ง เรียนรู้ในชุมชนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

อนุวัฒน์ เดชโชติง. (2553). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรื่องเวกเตอร์โดยใช้โปรแกรม C.A.R. สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อริชัย เทอดเทียนวงษ์. (2558). 50 ปี มจร.: C-ChEPS กับการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- อรรถพล วงศ์ษาพาน. (2559). *การพัฒนาความมีวินัยในตนเอง ทักษะวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกสมรรถนะที่เน้นทักษะปฏิบัติร่วมกับเทคนิค STAD วิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน สาขาวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อัปดุลเลาะ อุมาร์. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมดุลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 30(1), 181-194.
- อาทิตยา ภูมิคอนสาร. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แนวคิดสะเต็มศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). *หลักการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2553). *รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการของสถานศึกษาในรูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: cursaphala.com.
- เอกราช ตาแก้ว. (2564). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*, 4(1), 71-83.
- Bloom, B. S., et al. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives Handbook I: Cognitive Domain* (17th ed.). New York: David Mackay.
- Boonaree, C., & Tuamsuk, K. (2013). Community Learning Resources Management Practices in Thai Buddhist Monasteries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 73, 171-178.
- Dervito, A. & Krockover, G. (1976). *Creative Sciencing Ideas: Activities for Teacher and Children*. Little: Brown and Company.

- Fazelian, P., Ebrahim, A. N. & Soraghi, S. (2010). The Effect of 5E Instructional Design Model on Learning and Retention of Sciences for Middle Class Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 5(10), 140–143.
- Kenworthy, L. S. (1992). *Guide to social studies teaching in secondary school*. Belmont California: Woodwarth.
- Michaelis, J. U. (1963). *Social Studies for Children in a Democracy: Recent Trends and Development*. New Jersey: Prentice–Hall.
- NRC. (2000). *Nutrient Requirements of Beef Cattle* (7th ed.). Washington, DC: National Academies Press.
- Olsen, E. G. (1992). *School and Community*. New Jersey: Prentice–Hill book.
- Relic, P. D. (2001). The New Windom in Sexuality Education. *Independent School*, 60(2), 7–8.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการวิจัย

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ในการหาชุดกิจกรรมและคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบเสาะหาความรู้ 5E โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.พจมาน ชำนาญกิจ ประธานหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
3. ดร.ปริญญญา อุปลา ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3
4. ดร.วีระศักดิ์ สุวรรณไตร ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3
5. นายพายุ อุปพงษ์ ครูชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านโนนอุดม



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๔๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๐ เมษายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.พจมาน ชำนาญกิจ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนวนพิศา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปทุมทริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูณูช เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนวนพิศา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๔๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๐ เมษายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปทุมทริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูณูช เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๔๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๐ เมษายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุญาตขอเป็นผู้ใช้วิชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.วีระศักดิ์ สุวรรณไตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิตา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๔๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปณตริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูนุช เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตขอเป็นผู้ใช้วิชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิตา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๔๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๐ เมษายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.ปริญา อุปลา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

๒. เครื่องมือการวิจัย

๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๔๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปทุมทริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูษ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อให้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๔๔๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๑๐ เมษายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพายุ อุปพงษ์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. กรอบแนวคิดการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ
๒. เครื่องมือการวิจัย
๓. แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปณตริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูณูช เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย เพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๔๗ ๐๒๒๔

โทรสาร ๐ ๔๒๔๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๙๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๗ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุญาตยืมเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านห้อยแสง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปณทริกา น้อยนันท เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูณู เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอยืมเครื่องมือการวิจัย เพื่อหาความเชื่อมั่นในการศึกษาวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขออนุญาตยืมท่านอนุญาตให้นักศึกษาทำการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๙๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๗ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิกา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปทุมทริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พิพัฒน์ ชมภูษ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย เพื่อหาความเชื่อมั่นในการศึกษาวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์ท่านอนุญาตให้นักศึกษาทำการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิกา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗



ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/ว ๙๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๗ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนอุดม

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิตา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๔๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องถิ่น เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปณตริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมบุญ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอทดลองใช้เครื่องมือการวิจัย เพื่อหาความเชื่อมั่นในการศึกษาวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ดังนั้น บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์ท่านอนุญาตให้นักศึกษาทำการทดลองใช้เครื่องมือวิจัยดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิตา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๐ ๘๗๗๗

ที่ อว ๐๖๒๑.๑๒/๔๘๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๖๘๐ ถ.นิตโย ต.ธาตุเชิงชุม
อ.เมือง จ.สกลนคร ๔๗๐๐๐

๒๐ กรกฎาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือการวิจัย

ด้วย นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ รหัสประจำตัวนักศึกษา ๖๖๔๒๑๒๔๙๑๑๗ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๔” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) โดยมี ดร.ปทุมทริกา น้อยนนท์ เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.พัทธนันท์ ชมภูษ เป็นกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน ให้นักศึกษารายดังกล่าวได้เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประกอบการศึกษาวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ แสนทวีสุข)
ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐ ๔๒๙๗ ๐๒๒๙

โทรสาร ๐ ๔๒๙๗ ๐๐๓๒

ผู้ประสานงาน นางสาวชนพิศา หนูพันธ์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ๐๘ ๓๒๓๑๐ ๘๗๗๗

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

คู่มือสำหรับครู

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ชุดกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต



นางสาวชนพิศา หนูพันธ์
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส

สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยชุดกิจกรรมนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็น เกณฑ์ซึ่งจำแนกออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ จำแนกสัตว์โดยใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์จำแนกออกเป็นกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังและกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง นอกจากนี้ ยังจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งการจำแนกพืชโดยใช้การมีดอกเป็น เกณฑ์ออกเป็นกลุ่มพืชดอกและกลุ่มพืชไม่มีดอก ซึ่งมีกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนที่หลากหลาย มีสีสันสดใส กระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี โดยผู้จัดทำได้ใช้ภาษาที่กระชับ ชัดเจนเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้ให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดนี้แล้วนักเรียนจะได้เรียนรู้อย่างมีความสุข และมีพัฒนาการโดยตรงทั้งในด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจได้นำไปเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและจัดการเรียนการสอนต่อไป

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
องค์ประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	2
คำชี้แจงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3
วิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้	4
แผนผังโมทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิต	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	7
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	17
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	19
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	21
ใบความรู้ที่ 3 สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่มสัตว์	22
ใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต	23
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต	24
ใบงานที่ 2 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	26
เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	28
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน	32
เฉลยกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน	32
กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น	44
เฉลยกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น	48
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	60
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	61
บรรณกรรม	62

องค์ประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส มีองค์ประกอบ ได้แก่

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
2. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้
3. แผนผังมโนทัศน์
4. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
 - 4.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
 - 4.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การจำแนกสิ่งมีชีวิต
5. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2
 - 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
 - 5.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ความหลากหลายของพืช
6. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3
 - 6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3
 - 6.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ส่วนต่าง ๆ ของพืชดอก
7. แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
 - 7.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4
 - 7.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ความหลากหลายของสัตว์

**คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น**

**สิ่งที่ครูควรปฏิบัติก่อนใช้และหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ก่อนใช้ชุดกิจกรรม**

1. ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการใช้สื่อ และอุปกรณ์ การวัดและประเมินผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน
2. ครูควรค้นคว้าและอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ล่วงหน้าและเตรียมสถานที่สื่อให้พร้อมก่อนใช้กิจกรรมการเรียนรู้
3. ก่อนสอนต้องเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนโต๊ะ
4. ครูต้องเตรียมกระดาษคำตอบหรือใช้สมุดจดบันทึกของนักเรียนในการทำกิจกรรม เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียน
5. การจัดชั้นเรียน ครูแบ่งนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน คละนักเรียน เก่ง อ่อน ปานกลาง อยู่ร่วมกับตามเหมาะสม เพื่อฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น
6. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้เดิม

ขณะใช้ชุดกิจกรรม

7. ครูควรชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทนักเรียนในการทำกิจกรรม
8. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
9. ครูแจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาและแนะนำวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
10. ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่ 1-5 (โดยเรียนตามลำดับ)
11. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้คำแนะนำกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจในกิจกรรมต่าง ๆ และกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมากที่สุดหากกลุ่มใดมีปัญหาครูต้องให้การช่วยเหลือ

12. การสรุปผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมรวมรวมของนักเรียนกลุ่มหรือตัวแทนของกลุ่มร่วมกัน ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกมากที่สุด

13. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนตรวจสอบและวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

14. หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนอีกครั้ง ครูควรตรวจคำตอบแล้วแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทันทีเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียน หากไม่เกณฑ์ครูให้นักเรียนเรียนรับแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน

หลังใช้ชุดกิจกรรม

15. ครูสรุปผลการใช้ชุดกิจกรรม สภาพปัญหา และข้อเสนอแนะ หลังการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละครั้ง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

16. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต หลังเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการใช้กิจกรรมการสังเกต สิ่งมีชีวิตรอบตัวเราที่อยู่บริเวณรอบโรงเรียน และบริเวณชุมชนรอบบ้านของผู้เรียนที่พบในชีวิตประจำวันเป็นสื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วยการสังเกต วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล การตอบคำถาม ก่อนที่ครูจะกล่าวเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมในขั้นต่อไป

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการให้ผู้เรียนอ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาในชุดกิจกรรมแล้ววางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามใบงานในชุดกิจกรรม

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลครูกับนักเรียน เข้าด้วยกัน ร่วมกันอภิปราย ชักถาม วิเคราะห์ แผลผล และนำเสนอของข้อมูลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความรู้ใหม่ที่ได้จากการค้นคว้า เพิ่มเติมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และมีการอภิปราย ชักถาม วิเคราะห์ข้อมูล คิดหาเหตุผลประกอบเพื่ออธิบายปัญหาต่าง ๆ และยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

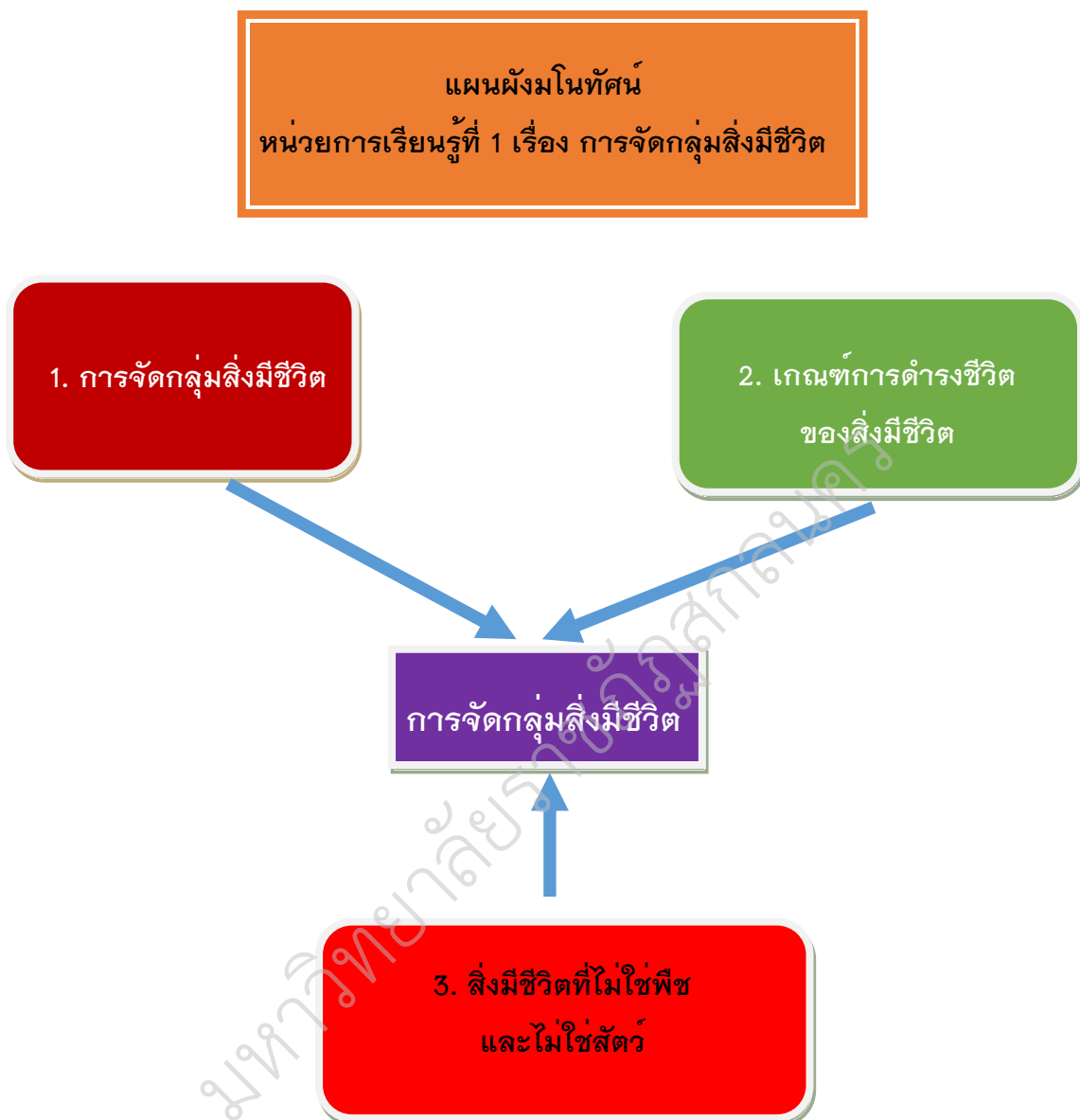
5. ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) เป็นการวัดและประเมินการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการต่าง ๆ เช่น การอภิปราย การตอบคำถาม และการสรุปความรู้ โดยใช้แผนผังความคิดเพื่อตรวจสอบว่านักเรียนมีความรู้เข้าใจในเนื้อหาวิชา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นเพียงใด

ดังนั้น ในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสิ่งมีชีวิต ครูผู้สอนต้องศึกษารายละเอียดของกิจกรรมที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน จัดสื่อการเรียนรู้ให้ครบตามจำนวนนักเรียนและสร้างบรรยากาศ รวมถึงสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้กำลังใจและเสริมแรงหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

วิเคราะห์โครงสร้างของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

แผน การ จัด การ เรียน รู้	สาระ การ เรียน รู้	มาตรฐาน การ เรียน รู้	ตัวชี้ วัด	จุดประสงค์ การ เรียน รู้	แหล่งเรียน รู้ ใน ท้องถิ่น	ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	ภาระงาน/ชิ้นงาน	เครื่องมือวัดและ ประเมินผล	เวลา (ชั่วโมง)
1	การจัดกลุ่ม สิ่งมีชีวิต	ว 1.3 เข้าใจ กระบวนการ และความสำคัญ ของการ ถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม สารพันธุกรรม เปลี่ยนแปลง ทางพันธุกรรม ที่มีผลต่อ สิ่งมีชีวิต	ป. 4/1 จำแนก สิ่งมีชีวิต โดยใช้ ความเหมือน และความ แตกต่าง ของลักษณะ ของสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่ม พืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่ม ไม่ใช่พืชและ สัตว์	1. อธิบาย คุณสมบัติของ สิ่งมีชีวิตแต่ละ กลุ่มได้ (K) 2. เปรียบเทียบ ลักษณะของ สิ่งมีชีวิตได้ (K) 3. สังเกต จำแนก ประเภท จัดกระทำ สื่อความหมาย ลงความเห็นและ ตีความหมาย	- บริเวณวัด - บริเวณ สนาม - บริเวณ ชุมชนบาง ของนักเรียน	1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจำแนก ประเภท 3. ทักษะการจัด กระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล 4. ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล 5. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	1. ใบงานที่ 1 คุณสมบัติของ สิ่งมีชีวิต 2. ใบงานที่ 2 เปรียบเทียบ ความเหมือน ความแตกต่าง สิ่งมีชีวิต 3. กิจกรรมที่ 1 สำรวจสิ่งมีชีวิต ในโรงเรียน 4. กิจกรรมที่ 2 สำรวจสิ่งมีชีวิต ในท้องถิ่น	1. แบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียน เรื่องการจัด กลุ่มสิ่งมีชีวิต 2. แบบประเมิน ใบงานที่ 1 3. แบบประเมิน ใบงานที่ 2 4. แบบประเมิน ทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ 5. แบบสังเกต คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	5

แผน การจัด การ เรียน	สาระ การ เรียน	มาตรฐาน การ เรียน	ตัวชี้ วัด	จุดประสงค์ การ เรียน	แหล่ง เรียน ใน ท้องถิ่น	ทักษะ การ บว การ ทาง วิ ทยา ศา ส ตร	การ ระ งาน/ ชิ้น งาน	เครื่องมือ วัด และ ประ เม ณ ผล	เวลา (ชั่วโมง)
		ความ หล ก กา ห ล าย ทาง ชี ว ภ า พ และ วิ ถ ด เ น กา ร ของ มี ชี วิ ต ร วม ท ง น ำ ค ว า ม ร ู ไป ใช้ ประ โย ชน์		ขอ ม ล แ ล ะ ล ง ขอ ส ร ป จ า ก การ ส ำ ร ว จ ล ง มี ล ิง ชี วิ ต ใน ท อ ง ถ ิน ได้ (P) 4. มี วิน ัย ใ ้ เร ียน ร ู แ ล ะ ม ุ่ง ม ั่น ใน การ ท ำ งาน (A)					



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชาวิทยาศาสตร์	รหัสวิชา ว14101
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	ภาคเรียนที่ 1	ปีการศึกษา 2568
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิต		เวลา 18 ชั่วโมง
เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต		เวลา 4 ชั่วโมง
วันที่	เดือน	พ.ศ.
ครูผู้สอน นางสาวชนพิตา หนูพันธ์		

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ป. 4/1 จำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้ความเหมือน และความแตกต่าง ของลักษณะของสิ่งมีชีวิต เป็นกลุ่มพืชและกลุ่มสัตว์ และบอกชื่อ สิ่งมีชีวิตอื่นที่ไม่ใช่ พืชและสัตว์

2. สาระสำคัญ

เรียนรู้เกี่ยวกับการจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ ซึ่งจำแนกออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ จำแนกสัตว์โดยใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์จำแนกออกเป็นกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลัง และกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง นอกจากนี้ ยังจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งการจำแนกพืชโดยใช้การมีดอกเป็นเกณฑ์ออกเป็นกลุ่มพืชดอกและกลุ่มพืชไม่มีดอก

3. สาระการเรียนรู้

- การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต
- เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
- สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มได้ (K)
2. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ (K)

3. สังเกต จำแนกประเภท จัดกระทำ สื่อความหมาย ลงความคิดเห็นและตีความหมายของข้อมูลจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้ (P)
4. ผู้เรียนมีคุณลักษณะมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงานของผู้เรียน (A)

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

- 1) ครูทักทายนักเรียน แล้วแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- 2) ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
- 3) ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนก่อนที่จะเรียน โดยนำลูกอมที่มีลักษณะและสีต่าง ๆ คละกันมาแจกนักเรียนคนละ 1 เม็ด
- 4) ครูสุ่มเลือกสีของลูกอม โดยให้นักเรียนยกมือชูลูกอมที่ตนเองได้รับ จากนั้นครูเลือกสีลูกอมที่มีจำนวนนักเรียนอยู่ในสีนั้นน้อยที่สุดออกมาหน้าชั้นเรียน
- 5) ให้นักเรียนในห้องสังเกตลักษณะลูกอมของเพื่อนที่อยู่หน้าชั้น จากนั้นตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิด เช่น
 - 5.1) นักเรียนสังเกตเห็นอะไรเกี่ยวกับลูกอมของเพื่อน ๆ ที่อยู่หน้าชั้นเรียนบ้าง
 - 5.2) ลักษณะลูกอมของเพื่อนที่อยู่หน้าชั้นเรียนเป็นอย่างไร มีจุดสังเกตอะไรบ้าง

(แนวตอบ: ขึ้นอยู่กับสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็น เช่น ลูกอมสีอะไร ขนาด ลูกอมมีรูปทรงอย่างไร ลักษณะของลูกอม เป็นต้น)
- 6) ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า สิ่งที่สังเกตเห็นและตอบมานั้น เป็นลักษณะภายนอกที่สังเกตได้ง่าย ซึ่งสามารถใช้กำหนดเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่มเพื่อน ๆ ได้
- 7) ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า การจัดกลุ่มหรือจำแนกประเภทเพื่อนหน้าชั้นเรียนออกเป็นกลุ่ม นักเรียนจะใช้เกณฑ์ได้บ้าง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดในการตอบคำถาม
- 8) ครูขออาสาสมัครนักเรียน 2 คน กำหนดเกณฑ์ที่ใช้สำหรับจัดกลุ่มเพื่อนหน้าชั้นเรียนคนละ 1 เกณฑ์ แล้วเพื่อนในห้องช่วยกันตรวจสอบว่าสามารถจัดกลุ่มเพื่อนตามเกณฑ์นั้นได้หรือไม่

9) ครูให้คำชมเชยนักเรียนทั้งห้องที่ช่วยกันทำกิจกรรม แล้วมอบรางวัลหรือของขวัญให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ออกมายืนหน้าชั้นเรียน

(หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

1) ครูให้นักเรียนอ่านสาระสำคัญและดูภาพ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สิ่งมีชีวิตจากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต จากนั้นถามนักเรียนว่าภาพนี้มีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง นักเรียนรู้จักหรือไม่ แล้วให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามอย่างอิสระ

(แนวตอบ: ฝี่เสื่อ กับดอกไม้)

2) ครูให้นักเรียนดูภาพจากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต และใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต แล้วถามคำถามสำคัญประจำบทว่า นักเรียนสามารถใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้บ้าง จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันอธิบายคำตอบ โดยครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ให้นักเรียนนึกถึงกิจกรรมที่มีการจัดกลุ่มเพื่อนหน้าชั้นเรียนที่ผ่านมา (แนวตอบ: ลักษณะของสิ่งมีชีวิต การกินอาหาร การย่อยสลายสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เป็นต้น)

3) ครูให้นักเรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต โดยครูเป็นผู้อ่านนำและให้นักเรียนอ่านตาม ดังนี้

Organism	(ออกกะนิชิม)	สิ่งมีชีวิต
Plant	(พลาณ)	พืช
Animal	(ฟังกัส)	รา

4) ครูให้นักเรียนวาดภาพหรือติดภาพสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่นักเรียนรู้จัก 5-10 ภาพ ลงในใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดตามชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

(หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)

5) ครูให้นักเรียนเล่นเกมฝั่งสร้างรัง เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4-5 คน โดยครูอธิบายวิธีการเล่นให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้นักเรียนเล่นเกม 2-3 ครั้ง จนได้กลุ่มครบทุกคน ซึ่งมีวิธีการเล่น ดังนี้

ครูให้นักเรียนแต่ละคน คนเองต้องการเป็นตัวฝั่ง หรือต้องการรังฝั่ง โดยครูจะออกคำสั่งแล้วให้นักเรียนวิ่งไปรวมกลุ่มกัน ซึ่งกำหนดให้นักเรียนยืนล้อมวง คือ รังฝั่งฝั่ง นักเรียนที่ยืนอยู่ในวง คือ ตัวฝั่ง ทั้งนี้นักเรียนคนใดที่ไม่มีกลุ่มหรือนักเรียนกลุ่มใด

มีจำนวนร้องหรือจำนวนตัวผึ่งไม่ครบตามจำนวนที่ครูออกคำสั่ง จะถูกลงโทษด้วยวิธีการต่าง ๆ กันไป เช่น การเดินตามเพลง การร้องเพลง หรืออื่น ๆ ตามความเหมาะสม ตัวอย่างการออกคำสั่งของครู เช่น

- มีผึ่ง 2 ตัว อยู่ในรังผึ่ง 4 รัง
- มีรังผึ่ง 6 รัง ล้อมผึ่ง 3 ตัว
- มีผึ่งและรังผึ่งล้อมวง 8 ตัว

6) เมื่อนักเรียนแบ่งกลุ่มเรียบร้อยแล้ว ครูให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาข้อมูลและรูปภาพในการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต จากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

7) ครูเปิด PPT เรื่อง กลุ่มสิ่งมีชีวิต ให้นักเรียนดู จากนั้นถามคำถามกระตุ้นความคิดโดยให้แต่ละกลุ่มอภิปรายและหาคำตอบร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มนั้นมีลักษณะเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อย่างไร (แนวตอบ: มีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น บางชนิดสร้างอาหารได้ บางชนิดสร้างอาหารไม่ได้ บางชนิดย่อยสลายสิ่งมีชีวิตอื่นได้ เป็นต้น)

8) ครูให้นักเรียนรวมกลุ่มเดิมที่ได้แบ่งไว้เมื่อชั่วโมงที่ผ่านมา จากนั้นครูแจ้งว่าจะให้นักเรียนได้ทำใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างสิ่งมีชีวิต และจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตในจากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต โดยครูแจ้งจุดประสงค์ของการทำใบงานให้นักเรียนทราบก่อนทำใบงาน

9) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำร่วมกันทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน โดยปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

9.1) ศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน จากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต อย่างละเอียดหากมีข้อสงสัยให้สอบถามครู

9.2) ร่วมกันกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานในการทำกิจกรรม แล้วบันทึกผลลงในกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน จากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

3) ร่วมกับทำกิจกรรมตามขั้นตอนให้ครบถ้วนและถูกต้องทุกขั้นตอน จากนั้นบันทึกผล (หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม การทำการทำกลุ่ม)

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและลงสรุปผลจากการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม

2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยครูสุ่มจับสลากเลือกนักเรียนที่ลงกลุ่ม

3 นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต โดยใช้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้เป็นเกณฑ์ (หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม)

5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มต่าง ๆ จากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และใบความรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่มสัตว์ จากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต แล้วครูสุ่มเลือกตัวแทนกลุ่มให้สรุปเนื้อหาที่ศึกษาให้เพื่อน

2) ครูขออาสาสมัครนักเรียน 3 คน ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแต่ละกลุ่ม ดังนี้

คนที่ 1 ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช 3 ตัวอย่าง

คนที่ 2 ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์ 3 ตัวอย่าง

คนที่ 2 ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ 3 ตัวอย่าง

3) ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ว่า รา แบคทีเรีย ไวรัส ยีสต์ เป็นต้น เราเรียกรวมว่า จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์กับเรา และเราสามารถรับประทานได้ในชีวิตประจำวัน เช่น จุลินทรีย์ที่อยู่ในเกี๊ยว คือ แบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายโปรตีนเนื้อม ทำให้เกิดการหมักของสารอาหาร จึงทำให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายของเราได้ เป็นต้น

4) ครูและนักเรียนออกไปสำรวจบริเวณวัดธรรมนิเวศวนาราม
อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

5) ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง จำแนกสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น จากชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น (หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และ พฤติกรรมเป็นรายบุคคล)

5.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

- 1) นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้ เป็นแผนผังความคิด
- 2) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้
- 3) ครูให้นักเรียนสรุปความรู้จากการเรียนจนได้ข้อสรุปร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ บนโลกหลายชนิด ซึ่งสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป นักวิทยาศาสตร์จึงใช้ลักษณะความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มาจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์
- 4) ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนเรียนของนักเรียน
- 5) ครูประเมินผลนักเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และจากการนำเสนอ การทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
- 6) ครูตรวจการวาดภาพหรือติดภาพสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่นักเรียนรู้จัก ในชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต หรือตรวจผลการทำใบงานที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มชีวิต และใบงานที่ 2 จำแนกสิ่งมีชีวิต
- 7) ครูตรวจสอบผลการทำกิจกรรมที่ 1 สํารวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน กิจกรรมที่ 2 สํารวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น ลงในกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต กิจกรรมที่ 2 สํารวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มชีวิต
- 2) บัตรภาพสัตว์ต่าง ๆ
- 3) ใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต

- 4) ใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างสิ่งมีชีวิต
- 5) กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน
- 6) กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

6.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) แหล่งเรียนในท้องถิ่น
 - บริเวณบริเวณวัดธรรมนิเวศวนาราม อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร
 - บริเวณชุมชนบ้านของนักเรียน
- 3) อินเทอร์เน็ต

7. การวัดผลและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัดผล	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. อธิบายคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มได้ (K)	1. การทดสอบ	1. แบบทดสอบ เรื่อง	ร้อยละ 80 ขึ้นไป
2. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ (K)	2. การประเมินใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต	2. แบบประเมินใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต	
	3. การประเมินใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างสิ่งมีชีวิต	3. แบบประเมินใบงานที่ 2 เรื่องเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างสิ่งมีชีวิต	
3. สังเกต จำแนกประเภทจัดกระทำ สื่อความหมายลงความคิดเห็นและตีความหมายของข้อมูลจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้ (P)	การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ร้อยละ 80 ขึ้นไป
4. ผู้เรียนมีคุณลักษณะมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตคุณลักษณะมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงานของผู้เรียน	แบบสังเกตคุณลักษณะมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงานของผู้เรียน	ระดับดีขึ้นไป

8. ความเห็นของผู้บริหาร

ได้ทำการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตแล้วมีความเห็น
ดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ☐ ดีมาก
- ☐ ดี
- ☐ พอใช้
- ☐ ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมได้นำเอากระบวนการเรียนรู้

- ☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
- ☐ ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป

3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่

- ☐ นำไปใช้ได้จริง
- ☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายวิระพงษ์ พิมพ์กลม)

ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. สรุปผลการจัดการเรียนรู้

1.1 นักเรียนจำนวน คน

ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ คน

ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ คน

นักเรียนที่ไม่ผ่าน มีดังนี้

1.

2.

3.

4.

แนวทางแก้ไขนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

.....

.....

.....

1.2 นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ (K)

.....

.....

.....

1.3 นักเรียนความรู้เกิดทักษะ (P)

.....

.....

.....

1.4 นักเรียนมีเจตคติ ค่านิยม คุณธรรม (A)

.....

.....

.....

2. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข

.....

.....

3. แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นางสาวชนพิศา หนูพันธ์)

ตำแหน่ง ครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดย X หน้าข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง

- ก. จัดได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์
- ข. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและสัตว์
- ค. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและไม่ใช่พืช
- ง. จัดได้ 3 กลุ่ม คือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ และ กลุ่มสัตว์

2. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ **กุหลาบ** จัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
- ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้

3. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ **มนุษย์** จัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
- ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้

4. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์ทั้งหมด

- ก. หอย กุ้ง ปลาหู
- ข. เชื้อรา เห็ด แบคทีเรีย
- ค. ปลาทอง เห็ด ลิง
- ง. ไส้เดือนดิน แบคทีเรีย ม้า

ใบความรู้ที่ 1

การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตในโลกนี้มีมากนับหลายล้านชนิด มีความหลากหลายทั้งลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกัน และแตกต่างกัน วิธีการหาอาหาร วิธีการสืบพันธุ์ สภาพแวดล้อม การเจริญเติบโต และวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน แต่เนื่องจากสิ่งมีชีวิตมีอยู่มากทั้งเหมือน และแตกต่างกันดังกล่าวแล้ว จึงมีการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตขึ้น โดยหากจัดจำแนก สิ่งมีชีวิตโดยใช้ การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ เราจะสามารถจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มที่สร้างอาหารได้แต่เคลื่อนที่ไม่ได้ เรียกว่า กลุ่มพืช ได้แก่ แตงกวา คะน้า มะพร้าว มะขาม กัลย เป็นต้น



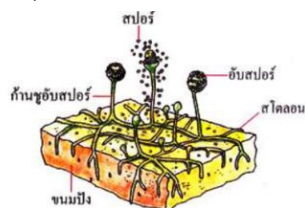
ที่มา : แปลงผักของเด็กชายกฤตภัค วรรณโอภาส อำเภอดอนนาหวาส จังหวัดสกลนคร

2. กลุ่มที่สร้างอาหารเองไม่ได้แต่เคลื่อนที่ได้ เรียกว่า กลุ่มสัตว์ ได้แก่ วัว แมว สุนัข ปลา ไก่ หมู เป็ด เป็นต้น



ที่มา : บ้านของเด็กหญิงกนกกรวี ปานตะละสี อำเภอดอนนาหวาส จังหวัดสกลนคร

3. กลุ่มที่สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ เรียกว่า กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์ ได้แก่ จุลินทรีย์ เห็ด รา แบคทีเรีย เป็นต้น



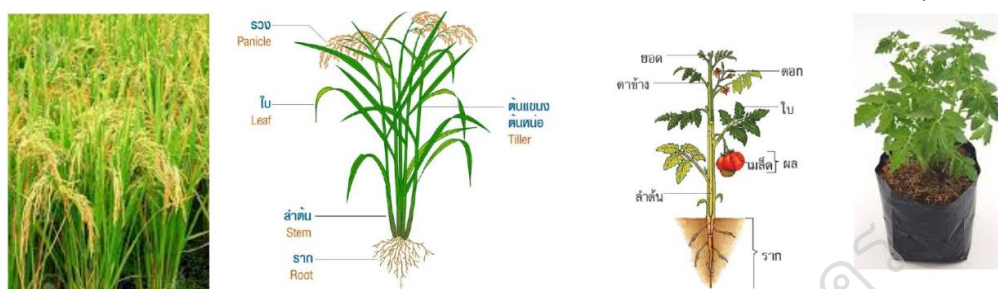
ที่มา : โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอง อำเภอดอนนาหวาส จังหวัดสกลนคร

ใบความรู้ที่ 2

เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

1. เกณฑ์ลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิต

1.1 การมีส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก และผล จัดเป็น กลุ่มพืช



ที่มา : แปลงขาว เทศบาลตำบลวานรนิวาส อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร

1.2 การมีอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตา หู จมูก ปาก ขาและเท้า ปีก หาง ครีบ จัดเป็น กลุ่มสัตว์



ที่มา : แมว บริเวณโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร

1.3 สิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติยังมีอีกมากมาย ที่เรายังไม่รู้จักรักและไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ได้



ที่มา : โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอง อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร

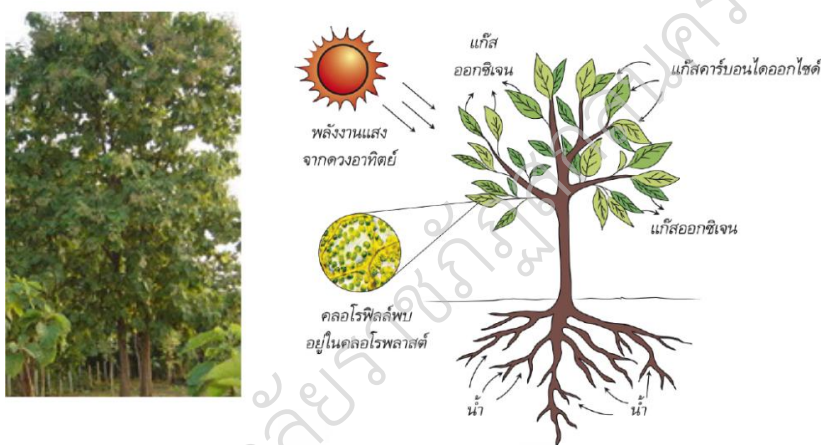
2. เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2.1 การสร้างอาหารด้วยตัวเอง

กลุ่มพืช ใช้ใบสีเขียวแผ่กว้าง ที่มีคลอโรฟิลล์ช่วยรับแสง จากดวงอาทิตย์ มาใช้ในการสร้างอาหาร

กลุ่มสัตว์ ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร

กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์ ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลาย



ที่มา : ต้นสัก บริเวณโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร

2.2 การเคลื่อนที่ด้วยตัวเอง

กลุ่มพืช ไม่สามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งด้วยตัวเองได้

กลุ่มสัตว์ สามารถเคลื่อนที่เพื่อไปหาอาหาร หรือหลบหลีก ศัตรูได้

กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์ ไม่สามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งด้วยตัวเองได้



ที่มา : บริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร

ใบความรู้ 3

สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่มสัตว์

การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะภายนอกและการดำรงชีวิต เป็นเกณฑ์ช่วยให้เราจำแนกสิ่งมีชีวิตได้ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มพืช และกลุ่มสัตว์ แต่สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติยังมีอีกมากมาย ที่เรายังไม่รู้จำแนกและไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ได้



ที่มา : โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอง
อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดสุพรรณบุรี

เห็ด เป็นสิ่งมีชีวิตประเภทรา เป็นราที่มีวิวัฒนาการสูงกว่าราชนิดอื่น ๆ แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ เห็ดกินได้ (edible mushroom) และเห็ดพิษ (poisonous mushroom or toadstool) (ราชบัณฑิตยสถาน, 2539)

เห็ดที่กินได้มีหลายชนิด เช่น เห็ด ฟาง, เห็ดหอม มีรสและ กลิ่นหอม, บางชนิดมีกลิ่นเหม็น เช่น เห็ดราวกแห, บางชนิดมีรสขม เช่น เห็ดเสม็ด, บางชนิดมีรสเผ็ดซ่า เช่น เห็ดขิง, เห็ดซา, เห็ดพิษมี

หลายชนิด ชนิดที่ร้ายแรงถึงตาย เช่น เห็ดระโงกหิน, เห็ดพิษที่พบในธรรมชาติจะมีความคล้ายกับ เห็ดที่กินได้ บางชนิดจึงเป็นอันตรายต่อการบริโภคเห็ดที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน



เชื้อรา ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่น หรือซากสิ่งมีชีวิต ในการดำรงชีพจึงจัดแบ่งการดำรงชีวิตได้หลายแบบ เช่น พวกที่อาศัย ซากสิ่งมีชีวิต พวกที่อาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นเรียกว่า เป็น ปรสิต (parasite) พวกที่อาศัยได้ทั้งในสิ่งมีชีวิตและซากสิ่งมีชีวิต พวกที่เจริญได้เฉพาะบน ซากซากสัตว์ พวกที่ดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการเป็นปรสิตของพืชและสัตว์



แบคทีเรีย เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนมากและมีอยู่แทบทุกที่ ทั้งในบ้านบน ท้องถนน ในห้องทำงาน ในอาหาร หรือแม้แต่ในร่างกายของเราเอง ซึ่งแบคทีเรียบางชนิดอาจมีประโยชน์ต่อร่างกาย ในขณะที่แบคทีเรียบาง ชนิดก็อาจทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้น เราจึงควรรู้จักสิ่งมีชีวิต ชนิดนี้ให้มากขึ้น เพื่อหาทางป้องกันแบคทีเรียอันตรายที่เป็นสาเหตุของ โรคต่าง ๆ อย่างถูกวิธี

ใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง : ศึกษาคุณสมบัติที่กำหนดให้ แล้วจำแนกคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มให้
ถูกต้อง

มีการเจริญเติบโต	มีการหายใจ	ย่อยสลายซาก
เคลื่อนที่ไม่ได้	สืบพันธุ์ได้	เคลื่อนที่ได้
สร้างอาหารเองได้	สร้างอาหารเองไม่ได้	กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร

1. กลุ่มพืช ได้แก่

.....

.....

.....

.....

2. กลุ่มสัตว์ ได้แก่

.....

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง : ศึกษาคุณสมบัติที่กำหนดให้ แล้วจำแนกคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มให้ถูกต้อง

มีการเจริญเติบโต	มีการหายใจ	ย่อยสลายซาก
เคลื่อนที่ไม่ได้	สืบพันธุ์ได้	เคลื่อนที่ได้
สร้างอาหารเองได้	สร้างอาหารเองไม่ได้	กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร

1. กลุ่มพืช ได้แก่

..... มีการเจริญเติบโต มีการหายใจ เคลื่อนที่ไม่ได้ สืบพันธุ์ได้ สร้าง
อาหารเองได้

2. กลุ่มสัตว์ ได้แก่

..... มีการเจริญเติบโต มีการหายใจ สืบพันธุ์ได้ เคลื่อนที่ได้ สร้าง
อาหารเองไม่ได้ กินสิ่งมีชีวิต ชนิดอื่นเป็นอาหาร

3. สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์

..... มีการเจริญเติบโต มีการหายใจ ย่อยสลายซาก เคลื่อนที่ไม่ได้
สร้างอาหารเองไม่ได้

เกณฑ์แนวทางการตรวจให้คะแนนด้านความรู้ (K)

ใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต

ข้อที่	แนวทางการตรวจให้คะแนน	
	ระดับคุณภาพ	ลักษณะของการตอบ
1 และ 3	5 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 5 ข้อ
	4 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 4 ข้อ
	3 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 3 ข้อ
	2 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 2 ข้อ
	1 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 1 ข้อ
	0 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตไม่ถูกต้องทั้ง 5 ข้อ
2	6 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 6 ข้อ
	5 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 5 ข้อ
	4 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 4 ข้อ
	3 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 3 ข้อ
	2 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 2 ข้อ
	1 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 1 ข้อ
	0 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตไม่ถูกต้องทั้ง 5 ข้อ

ใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความต่างสิ่งมีชีวิต

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. พิจารณาลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้แล้วเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์

2. นำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่ออภิปรายร่วมกัน

2.1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ตรงกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้

ชนิดของ สิ่งมีชีวิต	เกณฑ์การเปรียบเทียบ			
	การเคลื่อนที่		การสร้างอาหาร	
	เคลื่อนที่ได้	เคลื่อนที่ไม่ได้	สร้างอาหารเองได้	สร้างอาหารเองไม่ได้
มะม่วง				
ราดำ				
แบคทีเรีย				
สุนัข				
หญ้า				
หอยทาก				
เห็ดฟาง				
หนูน้า				
มอสส์				
วัว				
พริก				
พริก				
มะลิ				
ไส้เดือนดิน				
มด				
ยีสต์				

2. จากข้อที่ 1 สิ่งมีชีวิตทั้ง 15 ชนิด มีความเหมือนและความแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างสิ่งมีชีวิต

คำสั่ง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. พิจารณาลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้แล้วเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์

2. นำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่ออภิปรายร่วมกัน

2.1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ตรงกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้

ชนิดของ สิ่งมีชีวิต	เกณฑ์การเปรียบเทียบ			
	การเคลื่อนที่		การสร้างอาหาร	
	เคลื่อนที่ได้	เคลื่อนที่ไม่ได้	สร้างอาหารเองได้	สร้างอาหารเองไม่ได้
มะม่วง		✓	✓	
ราดำ		✓		✓
แบคทีเรีย		✓		✓
สุนัข	✓		✓	
หญ้า		✓		✓
หอยทาก	✓		✓	
เห็ดฟาง		✓		✓
หนูนา	✓			✓
มอสส์		✓	✓	
วัว	✓			✓
พริก		✓	✓	
มะลิ		✓	✓	
ไส้เดือนดิน	✓			✓
มด	✓			✓
ยีสต์		✓		✓

2.2 จากข้อที่ 1 สิ่งมีชีวิตทั้ง 15 ชนิด มีความเหมือนและความแตกต่างกัน
อย่างไร

.....

นักเรียนอาจตอบว่าเหมือนหรือแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มของ

นักเรียน

.....

เหมือนกัน เพราะใช้เกณฑ์เดียวกัน คือ

.....

แตกต่างกัน เพราะใช้เกณฑ์ต่างกัน คือ....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เกณฑ์แนวทางการตรวจให้คะแนนด้านความรู้ (K)
ใบงานที่ 2 เรื่อง เปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างสิ่งมีชีวิต

ข้อที่	แนวทางการตรวจให้คะแนน	
	ระดับคุณภาพ	ลักษณะของการตอบ
1	5 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 14-16 ข้อ
	4 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 12-13 ข้อ
	3 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 10-11 ข้อ
	2 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 8-9 ข้อ
	1 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ถูก 1-7 ข้อ
2	3 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ครบและพร้อมยกตัวอย่าง
	2 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตได้ครบ
	1 คะแนน	นักเรียนเลือกตอบเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตไม่ครบ

แบบสรุปประเมินใบงานที่ 1 และ ใบงานที่ 2 (K)

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินกรอกคะแนนในช่องรายการที่ประเมินกรอกคะแนนในช่องรายการ
ที่ประเมินโดยพิจารณาตามใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2

ที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน							
		ใบงานที่ 1				ใบงานที่ 2			
		11 คะแนน	✓ รอยละ	สรุปผลการประเมิน		8 คะแนน	✓ รอยละ	สรุปผลการประเมิน	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

เกณฑ์การผ่าน นักเรียน 80 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวชนวนพิศา หนูพันธ์)

..... / /

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต จำแนกประเภท จัดกระทำ สื่อความหมายลงความคิดเห็นและตีความหมายของข้อมูลจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้

อุปกรณ์

1. แว่นขยาย 1 อัน

ขั้นตอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 3-4 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณรอบโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส เช่น สัตว์ต่าง ๆ ต้นไม้ สนาทหญ้า แผลงผัก เป็นต้น แล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. สังเกตและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้แล้วบันทึกผล
4. พิจารณาลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้ แล้วกำหนดเป็นเกณฑ์สำหรับใช้ในการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
5. อภิปรายและสรุปผลการสังเกตแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบ กับกลุ่มอื่น ๆ

3. ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการจัดกลุ่มมีสิ่งชีวิต โดยเขียนแผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)



4. จากแผนภูมิแท่งในกราฟข้อที่ 4 ให้นักเรียนเปรียบเทียบเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ (การลงความเห็นจากข้อมูล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากการทำกิจกรรมสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร (การตีความหมาย
ข้อมูลและลงข้อสรุป)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่
4. เลขที่
5. เลขที่

เฉลยกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต จำแนกประเภท จัดกระทำ สื่อความหมายลงความคิดเห็นและตีความหมายของข้อมูลจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้

อุปกรณ์

1. แว่นขยาย 1 อัน

ขั้นตอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 3-4 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณรอบโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส เช่น สัตว์ต่าง ๆ ต้นไม้ สนามหญ้า แปลงผัก เป็นต้น แล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. สังเกตและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้แล้วบันทึกผล
4. พิจารณาลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้ แล้วกำหนดเป็นเกณฑ์สำหรับการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
5. อภิปรายและสรุปผลการสังเกตแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

บันทึกผล

สิ่งมีชีวิตที่พบ	เกณฑ์การเปรียบเทียบ					
	การเคลื่อนไหว		การเคลื่อนที่		การสร้างอาหาร	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้

คำตอบประกอบกิจกรรม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ฝึกจากกิจกรรมนี้ มีดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตที่สังเกตแต่ละกลุ่มมีลักษณะเฉพาะได้ในการจำแนกบ้าง (การสังเกต)

การเคลื่อนไหวได้ การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหารได้

2. จากการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนใช้ลักษณะใดเป็นเกณฑ์ และจำแนกสิ่งมีชีวิตได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การจำแนกประเภท)

กลุ่มที่ 1 เคลื่อนไหวได้ เคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารได้ ได้แก่ (พวกพืช)

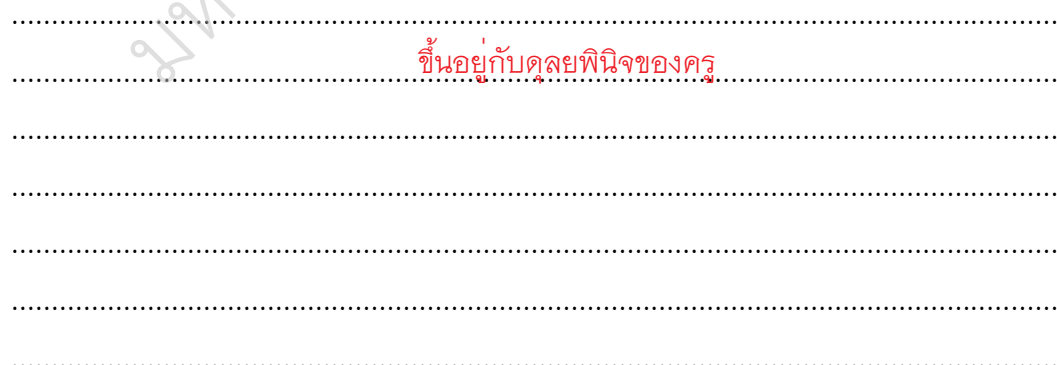
กลุ่มที่ 2 เคลื่อนไหวได้ เคลื่อนที่ได้ แต่สร้างอาหารเองไม่ได้ ได้แก่ (พวกสัตว์)

กลุ่มที่ 3 ชนิดเคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารเองไม่ได้ (ผู้ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตอื่น) ได้แก่ (พวกมิใช่พืชมิใช่สัตว์)

3. ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการจัดกลุ่มมีสิ่งชีวิต โดยเขียนแผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)



4. จากแผนภูมิแท่งในข้อที่ 4 ให้นักเรียนเปรียบเทียบเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ (การลงความเห็นจากข้อมูล)



5. จากการทำกิจกรรมสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร (การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่
4. เลขที่
5. เลขที่

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (P)

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระหว่างเรียนแล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	การสังเกต			การจำแนกประเภท			จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			ลงความคิดเห็นจากข้อมูล			การตีความหมาย		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวชนพิศา หนูพันธ์)

..... / /

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยาย รายละเอียดเกี่ยวกับ ลักษณะของ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน กลุ่มพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ พืชและสัตว์	สามารถใช้ประสาท สัมผัสสังเกตลักษณะ และบรรยาย รายละเอียดของ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในกลุ่ม พืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ พืชและสัตว์ได้ด้วย ตนเองโดยไม่เพิ่มเติม ความคิดเห็น	สามารถใช้ประสาท สัมผัส สังเกต ลักษณะและบรรยาย รายละเอียดของ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในกลุ่ม พืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ได้ จากการ ชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น หรือมีการ เพิ่มเติมความคิดเห็น	ไม่สามารถใช้ ประสาทสัมผัส สังเกตลักษณะและ บรรยายรายละเอียด ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน กลุ่มพืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ แม้ว่าจะได้ รับคำชี้แนะจากครู หรือผู้อื่น
S4 การจำแนก ประเภท	การกำหนดเกณฑ์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต และการจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ ที่กำหนดเป็น กลุ่มพืช สัตว์และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ พืชและสัตว์ โดย ใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์	สามารถกำหนด เกณฑ์และจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ ที่กำหนดเป็นกลุ่มพืช สัตว์และสิ่งมีชีวิตที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้อย่าง ถูกต้องได้ด้วย ตนเอง	สามารถกำหนด เกณฑ์และจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ที่ กำหนดเป็นกลุ่มพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้อย่าง ถูกต้องจากการ ชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถกำหนด เกณฑ์และจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ ที่กำหนดเป็นกลุ่มพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต ที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่า จะได้รับคำชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S6 การจัด กระทำ และสื่อ ความหมาย ข้อมูล	การนำเสนอข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต และรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตมา จัดกระทำโดยการ เขียนแผนภาพ หรือรูปแบบอื่น ๆ และสื่อให้ผู้อื่น เข้าใจการจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ	สามารถนำเสนอ ข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตและรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตมา จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มมา จัดกระทำโดยการ เขียนแผนภาพ หรือ รูปแบบอื่น ๆ และสื่อ ให้ผู้อื่นเข้าใจการ จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องได้ ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอ ข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตและรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะของ สิ่งมีชีวิตมาจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มมาจัดกระทำ โดยการเขียนแผนภาพ หรือรูปแบบอื่น ๆ และสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ การจำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องจาก การชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอ ข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตและรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะของ สิ่งมีชีวิตมาจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่ม มาจัดกระทำ โดยการเขียน แผนภาพหรือ รูปแบบอื่น ๆ และ ไม่สามารถสื่อให้ผู้อื่น เข้าใจการจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ ได้ แม้ว่า จะได้รับคำชี้แนะจาก ครูหรือผู้อื่น
S8 การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ลงความเห็นจาก ข้อมูลว่าสิ่งมีชีวิต ชนิดใดเป็น พืช สัตว์ และไม่ใช่พืช และสัตว์ โดยใช้ การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะจำแนก สัตว์ออกเป็น 5 กลุ่ม	สามารถลงความเห็น จากข้อมูลได้ว่า สิ่งมีชีวิตชนิดใดเป็น พืช สัตว์ และไม่ใช่ พืช และสัตว์ โดยใช้ การเคลื่อนที่และการ สร้างอาหารเป็น เกณฑ์ได้อย่าง ถูกต้องได้ด้วยตนเอง	สามารถลงความเห็น จากข้อมูลได้ว่า สิ่งมีชีวิตชนิดใด เป็นพืช สัตว์ และ ไม่ใช่พืช และสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้อย่าง ถูกต้อง จากการ ชี้แนะของครูหรือ ผู้อื่น	ไม่สามารถลง ความเห็นจากข้อมูล ได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใด เป็นพืช สัตว์ และ ไม่ใช่พืชและสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์แม้ว่าจะได้ รับคำชี้แนะจาก ครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีลักษณะ ต่าง ๆ และสามารถ ลงข้อสรุปได้ว่าถ้า จำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะจำแนก ออกได้เป็น 3 กลุ่ม	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกต ได้ว่าสิ่งมีชีวิตมี ลักษณะต่าง ๆ และ สามารถลงข้อสรุปได้ ว่าถ้าจำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะจำแนก ออกสิ่งมีชีวิตได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ ได้ด้วยตนเอง	สามารถตีความหมาย ข้อมูลจากการสังเกต ได้ว่าสิ่งมีชีวิตมี ลักษณะต่าง ๆ และ สามารถลงข้อสรุปได้ ว่าถ้าจำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะจำแนก สิ่งมีชีวิตออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ จากการชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถ ตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีลักษณะ ต่าง ๆ และไม่ สามารถลงข้อสรุปได้ ว่าถ้าจำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะจำแนก สิ่งมีชีวิตออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ ไม่ใช่พืช และสัตว์ แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น

กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สังเกต จำแนกประเภท จัดกระทำ สื่อความหมายลงความคิดเห็นและตีความหมายของข้อมูลจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้ (P)

อุปกรณ์

1. แวนชยาย 1 อัน

ขั้นตอน

1. ให้นักเรียนแต่ละคนสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม เช่น สัตว์ต่าง ๆ ต้นไม้ สนามหญ้า แปลงผัก เป็นต้น แล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. สังเกตและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้แล้วบันทึกผล
4. พิจารณาลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้ แล้วกำหนดเป็นเกณฑ์สำหรับการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
5. อภิปรายและสรุปผลการสังเกตแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ฝึกจากกิจกรรมนี้ มีดังนี้

- [illegible]

- มหาวิทยาลัยราชภัฏ

3. ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการจัดกลุ่มมีสิ่งชีวิต โดยเขียนแผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)



4. จากแผนภูมิแท่งในกราฟข้อที่ 4 ให้นักเรียนเปรียบเทียบเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ (การลงความเห็นจากข้อมูล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากการทำกิจกรรมสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร (การตีความหมาย
ข้อมูลและลงข้อสรุป)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ เลขที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เฉลยกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

สังเกต จำแนกประเภท จัดกระทำ สื่อความหมายลงความคิดเห็นและตีความหมายของข้อมูลจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นได้

อุปกรณ์

1. แว่นขยาย 1 อัน

ขั้นตอน

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม เช่น สัตว์ต่าง ๆ ต้นไม้ สนาทหญ้า แปลงผัก เป็นต้น แล้วบันทึกผลลงในตาราง
2. สังเกตและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้แล้วบันทึกผล
3. พิจารณาลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้แล้วกำหนดเป็นเกณฑ์สำหรับการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
4. อภิปรายและสรุปผลการสังเกตแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

บันทึกผล

สิ่งมีชีวิตที่พบ	เกณฑ์การเปรียบเทียบ					
	การเคลื่อนไหว		การเคลื่อนที่		การสร้างอาหาร	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้

คำตอบประกอบกิจกรรม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ฝึกจากกิจกรรมนี้ มีดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตที่สังเกตแต่ละกลุ่มมีลักษณะเฉพาะได้ในการจำแนกบ้าง

(การสังเกต)

การเคลื่อนไหวได้ การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหารได้

2. จากการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนใช้ลักษณะใดเป็นเกณฑ์ และจำแนก

สิ่งมีชีวิตได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การจำแนกประเภท)

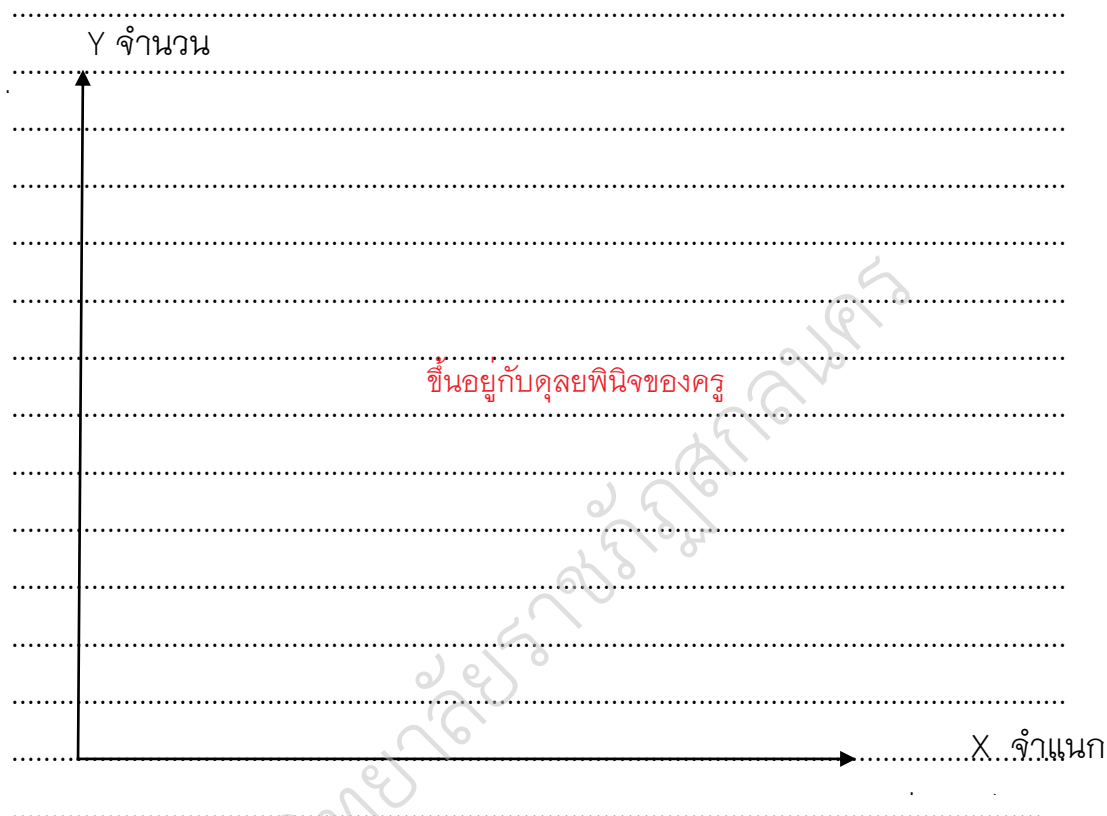
กลุ่มที่ 1 เคลื่อนไหวได้ เคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารได้ ได้แก่ (พวกพืช)

กลุ่มที่ 2 เคลื่อนไหวได้ เคลื่อนที่ได้ แต่สร้างอาหารเองไม่ได้ ได้แก่ (พวกสัตว์)

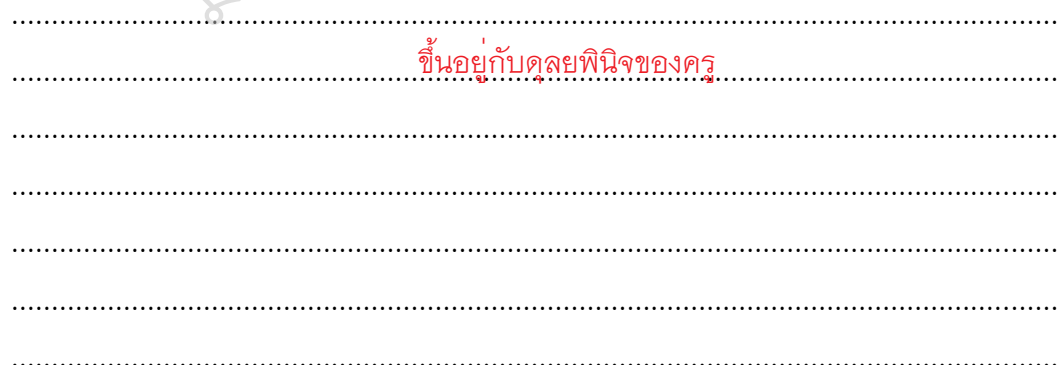
กลุ่มที่ 3 ชนิดเคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารเองไม่ได้ (ผู้ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตอื่น)

ได้แก่ (พวกไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์)

3. ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการจัดกลุ่มมีสิ่งชีวิต โดยเขียนแผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)



4. จากแผนภูมิแท่งในข้อที่ 4 ให้นักเรียนเปรียบเทียบเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ (การลงความเห็นจากข้อมูล)



กลุ่มที่ 1 เคลื่อนไหวได้ เคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารได้ ได้แก (พวกพืช)

กลุ่มที่ 2 เคลื่อนไหวได้ เคลื่อนที่ได้อ แต่สร้างอาหารเองไม่ได้ ได้แก่ (พวกสัตว์)

กลุ่ม 3 ชนิดเคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารไม่ได้ (ผู้ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตอื่น) ได้แก่ (พวกไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์)

ชื่อ เลขที่

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (P)

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระหว่าง
เรียนแล้วขีด ✓ ลงใน ช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	การสังเกต			การจำแนกประเภท			จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			ลงความคิดเห็นจากข้อมูล			การตีความหมาย		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวชนวนพิศา หนูพันธ์)

..... / /

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S1 การสังเกต	การบรรยาย รายละเอียด เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน กลุ่มพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์	สามารถใช้ประสาท สัมผัสสังเกต ลักษณะและ บรรยายรายละเอียด ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน กลุ่มพืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ พืชและสัตว์ได้ด้วย ตนเองโดยไม่ เพิ่มเติมความ คิดเห็น	สามารถใช้ประสาท สัมผัส สังเกต ลักษณะและ บรรยาย รายละเอียดของ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน กลุ่มพืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ได้ จาก การชี้แนะของครู หรือผู้อื่น หรือมีการ เพิ่มเติมความคิดเห็น	ไม่สามารถใช้ ประสาทสัมผัส สังเกตลักษณะและ บรรยายรายละเอียด ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน กลุ่มพืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ แม้ว่า จะได้รับคำชี้แนะจาก ครูหรือผู้อื่น
S4 การจำแนก ประเภท	การกำหนดเกณฑ์ การจำแนกสิ่งมีชีวิต และการจำแนก สิ่งมีชีวิตตาม เกณฑ์ที่กำหนด เป็นกลุ่มพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้าง อาหารเป็นเกณฑ์	สามารถกำหนด เกณฑ์และจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ ที่กำหนดเป็น กลุ่มพืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ โดยใช้การ เคลื่อนที่ และการ สร้างอาหารเป็น เกณฑ์ได้อย่าง ถูกต้องได้ด้วย ตนเอง	สามารถกำหนด เกณฑ์และจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ ที่กำหนดเป็น กลุ่มพืช สัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ โดยใช้ การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้ อย่างถูกต้อง จาก การชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถกำหนด เกณฑ์และจำแนก สิ่งมีชีวิตตามเกณฑ์ ที่กำหนดเป็นกลุ่ม พืชสัตว์ และ สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืช และสัตว์โดยใช้ การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่า จะได้รับ คำชี้แนะ จากครูหรือผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S6 การจัด กระทำและสื่อ ความหมาย ข้อมูล	การนำข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต และรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตมา จัดกระทำโดยการ เขียนแผนภาพ หรือรูปแบบอื่น ๆ และสื่อให้ผู้อื่น เข้าใจการจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ	สามารถนำเสนอ ข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตและรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตมา จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มมา จัดกระทำโดยการ เขียนแผนภาพ หรือ รูปแบบอื่น ๆ และ สื่อให้ผู้อื่นเข้าใจการ จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องได้ ด้วยตนเอง	สามารถนำเสนอ ข้อมูลที่ได้ จากการ สังเกตและรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตมา จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มมาจัด กระทำโดยการ เขียนแผนภาพ หรือ รูปแบบอื่น ๆ และ สื่อให้ผู้อื่นเข้าใจการ จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องจาก การชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถนำเสนอ ข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตและรวบรวม เกี่ยวกับลักษณะ ของสิ่งมีชีวิตมา จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกเป็นกลุ่ม มาจัด กระทำโดยการ เขียนแผนภาพหรือ รูปแบบอื่น ๆ และ ไม่สามารถสื่อให้ ผู้อื่นเข้าใจการจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ ได้ แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น
S8 การลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ลงความเห็นจาก ข้อมูลว่าสิ่งมีชีวิต ชนิดใดเป็น พืช สัตว์ และไม่ใช่พืช และสัตว์ โดยใช้ การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะ จำแนกสัตว์ ออกเป็น 5 กลุ่ม	สามารถลงความเห็น จากข้อมูลได้ว่า สิ่งมีชีวิตชนิดใดเป็น พืช สัตว์ และไม่ใช่ พืช และ สัตว์ โดย ใช้การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์ได้อย่าง ถูกต้องได้ด้วย ตนเอง	สามารถลงความเห็น จากข้อมูลได้ว่า สิ่งมีชีวิตชนิดใดเป็น พืช สัตว์ และไม่ใช่ พืช และสัตว์ โดยใช้ การเคลื่อนที่ และการสร้าง อาหารเป็นเกณฑ์ได้ อย่างถูกต้อง จาก การชี้แนะของครู หรือผู้อื่น	ไม่สามารถลง ความเห็นจากข้อมูล ได้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิด ใดเป็นพืช สัตว์ และ ไม่ใช่พืชและสัตว์ โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้าง อาหารเป็นเกณฑ์ได้ แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น

ทักษะ กระบวนการ วิทยาศาสตร์	รายการประเมิน	ระดับความสามารถ		
		ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
S13 การ ตีความหมาย ข้อมูลและลง ข้อสรุป	ตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตได้ ว่าสิ่งมีชีวิตมี ลักษณะต่าง ๆ และสามารถลง ข้อสรุปได้ว่าถ้า จำแนกสิ่งมีชีวิต โดยใช้การเคลื่อนที่ และการสร้าง อาหารเป็นเกณฑ์ จะจำแนกออกได้ เป็น 3 กลุ่ม	สามารถ ตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีลักษณะ ต่าง ๆ และสามารถ ลงข้อสรุปได้ว่าถ้า จำแนกสิ่งมีชีวิตโดย ใช้การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะ จำแนกออก สิ่งมีชีวิตได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่ม ที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ ได้ด้วยตนเอง	สามารถ ตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีลักษณะ ต่าง ๆ และสามารถ ลงข้อสรุปได้ว่าถ้า จำแนกสิ่งมีชีวิตโดย ใช้การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหาร เป็นเกณฑ์จะ จำแนกสิ่งมีชีวิต ออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่ม สัตว์ และกลุ่มที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ จากการชี้แนะของ ครูหรือผู้อื่น	ไม่สามารถ ตีความหมายข้อมูล จากการสังเกตได้ว่า สิ่งมีชีวิตมีลักษณะ ต่าง ๆ และไม่ สามารถลงข้อสรุป ได้ว่าถ้าจำแนก สิ่งมีชีวิตโดยใช้การ เคลื่อนที่และการ สร้างอาหาร เป็น เกณฑ์จะจำแนก สิ่งมีชีวิตออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่ม ที่ไม่ใช่พืช และสัตว์ แม้ว่าจะได้รับคำ ชี้แนะจากครูหรือ ผู้อื่น

แบบสรุปประเมินกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 (P)

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินกรอกคะแนนในช่องรายการที่ประเมินกรอกคะแนนในช่องรายการ
ที่ประเมินโดยพิจารณาตามกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2

ที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน							
		กิจกรรมที่ 1				กิจกรรมที่ 2			
		15 คะแนน	ร้อยละ	สรุปผล การประเมิน		15 คะแนน	ร้อยละ	สรุปผลการประเมิน	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

เกณฑ์การผ่าน นักเรียน 80 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวชนวนพิศา หนูพันธ์)

..... / /

แบบสังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียนแล้ว

ขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	มีวินัย	มีความใฝ่เรียน	มีความมุ่งมั่นในการทำงาน	รวม	สรุปผลการประเมิน	
		3	3	3	9	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(นางสาวชนวนพิศา หนูพันธ์)

..... / /

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

รายประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1. มีวินัย	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับ ของโรงเรียน ห้องเรียน ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น และ ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติ กิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน 3 ครั้ง	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของโรงเรียน ห้องเรียนไม่ละเมิดสิทธิ ของผู้อื่น และตรงต่อเวลา ในการปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบในการ ทำงาน 2 ครั้ง	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบข้อบังคับของโรงเรียน ห้องเรียนไม่ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่น และตรงต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม และ รับผิดชอบในการทำงาน 1 ครั้ง หรือไม่ปฏิบัติ
2. ใฝ่เรียนรู้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ จากหนังสือสิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ อื่น ๆ มีการบันทึกความรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้กับ ผู้อื่น 3 ครั้ง	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ จากหนังสือ สิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ มีการ บันทึกความรู้ และ แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น 2 ครั้ง	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จาก หนังสือสิ่งพิมพ์ เอกสาร สื่อ เทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้อื่น ๆ มีการบันทึกความรู้ และ แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น 1 ครั้ง หรือไม่ปฏิบัติ
3. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ทำงานด้วยความขยัน และ พยายามให้งานสำเร็จตาม เป้าหมาย ไม่ย่อท้อต่อ ปัญหาในการทำงาน และเสนอผลงาน ด้วยความภาคภูมิใจ 3 ครั้ง	ทำงานด้วยความขยัน และ พยายามให้งานสำเร็จ ตามเป้าหมาย ไม่ย่อท้อต่อ ปัญหาในการทำงาน และ เสนอผลงานด้วยความ ภาคภูมิใจ 2 ครั้ง	ทำงานด้วยความขยัน และ พยายามให้งานสำเร็จตาม เป้าหมายไม่ย่อท้อต่อปัญหา ในการทำงาน และเสนอ ผลงานด้วยความภาคภูมิใจ 1 ครั้งหรือไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
7-9	ดีมาก
5-6	ดี
3-4	พอใช้
0-2	ปรับปรุง

แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดย X หน้าข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ

- ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ ข้อใดจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง

ก. ต้นมะลิ ต้นกระถิน แบคทีเรีย	ข. สิงโต เชื้อรา แบคทีเรีย
ค. เห็ด เชื้อรา แบคทีเรีย	ง. ต้นมะละกอ ต้นอ้อย แบคทีเรีย
- ลักษณะสิ่งมีชีวิตที่เคลื่อนที่ได้สร้างอาหารเองไม่ได้เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดใด

ก. พืช	ข. ไมโครพืชมัยโครสัตว์
ค. สัตว์	ง. พืชและสัตว์
- ถ้าหากใช้เกณฑ์การเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดเคลื่อนที่ได้ทั้งหมด

ก. สิงโต โลมา มอส	ข. ไก่ นก หนู
ค. ชบา กะหล่ำปลี คื่นฉ่าย	ง. แมว ปลาการ์ตูน เสือชีตาร์
- สิ่งมีชีวิตในข้อใดสร้างอาหารเองไม่ได้แต่เคลื่อนที่ได้

ก. ต้นทานตะวัน	ข. แมว
ค. เห็ด	ง. แบคทีเรีย
- ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์ทั้งหมด

ก. หอย กุ้ง ปลาหู	ข. เชื้อรา เห็ด แบคทีเรีย
ค. ปลาทอง เห็ด ลิง	ง. ไส้เดือนดิน แบคทีเรีย ม้า
- สิ่งมีชีวิตในข้อใด สร้างอาหารเองได้แต่เคลื่อนที่ได้

ก. เสือ	ข. ต้นขนุน
ค. แบคทีเรีย	ง. เชื้อรา
- ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ มนุษย์จัดอยู่ในกลุ่มใด

ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้
ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้

- ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้
8. สิ่งมีชีวิตในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มสร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ทั้งหมด
- ก. เฟิร์น เห็ด รา ข. เห็ด รา แบคทีเรีย
ค. สุนัข แมว ปลา ง. กัลวี่ไม้ หย้า ตะไคร้
9. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
- ก. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและไม่ใช้พืช
ข. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและสัตว์
ค. จัดได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์
ง. จัดได้ 3 กลุ่ม คือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ และกลุ่มสัตว์
10. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ กุหลาบจัดอยู่ในกลุ่มใด
- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เล่มที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ก่อนเรียน	
ข้อ	คำตอบ
1.	ก
2.	ข
3.	ง
4.	ข
5.	ค
6.	ง
7.	ข
8.	ข
9.	ค
10.	ข

หลังเรียน	
ข้อ	คำตอบ
1.	ค
2.	ข
3.	ง
4.	ข
5.	ข
6.	ข
7.	ง
8.	ข
9.	ก
10.	ข

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.

กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

ประดิษฐ์ เหลาเนตร และคณะ. (2553). *กิจกรรมเสริมทักษะ การสืบเสาะหาความรู้*

ทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: เป็นพับลิชชิง.

พลอยทราย โอฮามา. (2559). *หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ เพื่อศตวรรษที่ 21*

ป.4 (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: ไทร่มเกล้า.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน*

วิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้*

วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ. (2560). *แม่บทมาตรฐาน หลักสูตรแกนกลางฯ*

วิทยาศาสตร์ ป.4 (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: ไทร่มเกล้า.

เด็กชายกฤตภัค วรรณโสภาส อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. ภาพประกอบแปลงผัก.
(ภาพถ่าย). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

เด็กหญิงกนกกรวี ปานตะละสี อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. บ้าน. (ภาพถ่าย).
เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอม อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. ภาพประกอบโรงเห็ด.
(ภาพถ่าย). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

เทศบาลตำบลวานรนิวาส อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. ภาพประกอบแปลงข้าว.
(ภาพถ่าย). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. ภาพประกอบแมว.
(ภาพถ่าย). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. ภาพประกอบ
ต้นสัก. (ภาพถ่าย). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

วัดธรรมนิเวศนาราม อำเภอมานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. บริเวณวัด (ภาพถ่ายรูป).
เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.



สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะความรู้ (5E)
โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น



ชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต



นางสาวชนพิศา หนูพันธ์

ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยครูชำนาญการ



โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส

สังกัดกองการศึกษาเทศบาลวานรนิวาส

อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

คำนำ

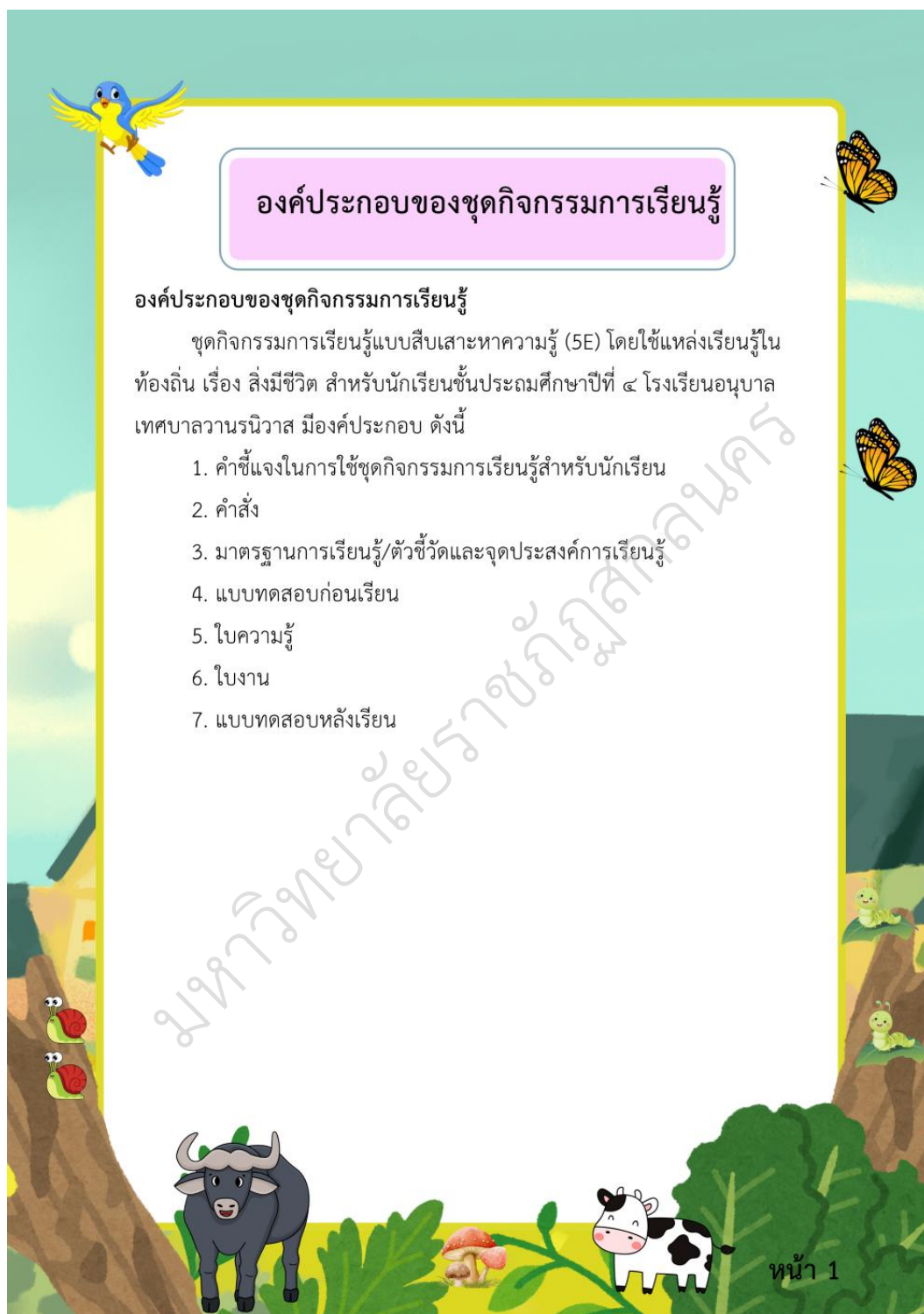
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยชุดกิจกรรมนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหาร เป็น เกณฑ์ซึ่งจำแนกออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ จำแนกสัตว์โดยใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์จำแนกออกเป็นกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังและ กลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง นอกจากนี้ ยังจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลังโดยใช้ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งการจำแนกพืชโดยใช้การมีดอกเป็น เกณฑ์ออกเป็นกลุ่มพืชดอกและกลุ่มพืชไม่มีดอก ซึ่งมีกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการสอนที่หลากหลาย มีสีสันสดใส กระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี โดยผู้จัดทำได้ใช้ภาษาที่กระชับ ชัดเจนเข้าใจได้ง่าย เพื่อให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจได้ด้วยตัวเอง

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดนี้แล้วนักเรียนจะได้เรียนรู้อย่างมีความสุข และมีพัฒนาการโดยตรงทั้งในด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจได้นำไปเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและจัดการเรียนการสอนต่อไป

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน	2
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	3
แผนผังมโนทัศน์ หน้อยการเรียนรู้เรื่องที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	4
มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด	5
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	6
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	9
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	10
ใบความรู้ที่ 3 สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์	12
ใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต	13
ใบงานที่ 2 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	14
กิจกรรมที่ 1 เรื่อง สืบเสาะสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน	15
กิจกรรมที่ 2 เรื่อง สืบเสาะสิ่งมีชีวิตในห้องเรียน	19
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต	23
บรรณกรรม	26



คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิต สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต เป็นชุดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ เกี่ยวกับการจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็น เกณฑ์ซึ่งจำแนกออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ ไม่ใช่พืชและสัตว์ จำแนกสัตว์โดยใช้การมีกระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์จำแนกออกเป็นกลุ่มสัตว์มีกระดูกสันหลังและ กลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง นอกจากนี้ ยังจำแนกสัตว์มี กระดูกสันหลังโดยใช้ลักษณะเฉพาะที่สังเกตได้ออกเป็น กลุ่มต่าง ๆ รวมทั้งการจำแนกพืชโดยใช้การมีดอกเป็น เกณฑ์ออกเป็นกลุ่มพืชดอกและกลุ่มพืชไม่มีดอก ผ่านสื่อและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สามารถเข้าถึงข้อมูลและปฏิบัติตามชุดกิจกรรมได้ด้วยตนเอง

2. ให้นักเรียนอ่านคำแนะนำและคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ให้เข้าใจ ถ้ายังไม่เข้าใจให้ปรึกษาครูผู้สอน

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ความหลากหลายของสัตว์ เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ของนักเรียน

4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 2 - 3 คน ก่อนเรียนให้ทุกคนตั้งใจให้สงบมีสมาธิในการเรียน ศึกษาใบความรู้ และปฏิบัติกิจกรรมในใบงาน ใบกิจกรรมด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ และมีความรับผิดชอบ

5. เมื่อศึกษาใบความรู้ และปฏิบัติตามใบงาน ใบกิจกรรมครบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียน

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้บรรลุตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เรียนควรปฏิบัติดังนี้

1. ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามลำดับการเรียนรู้ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาสาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.2 ศึกษาใบความรู้ ใบงานและใบกิจกรรมแต่ละเรื่องให้ละเอียด และปฏิบัติตามกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจ ไม่เล่นหรือหยอกล้อกันขณะปฏิบัติตามกิจกรรม
 - 1.3 ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของชุดกิจกรรม หากมีข้อสงสัย ให้ซักถามเพื่อนๆ และครูทำกิจกรรมการทดลองต่าง ๆ ด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัย
 - 1.4 บันทึกผลการทำกิจกรรมในรูปแบบบันทึกต่าง ๆ และตอบคำถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์
 - 1.5 ศึกษาเนื้อหาในใบความรู้เพิ่มเติมและสรุปความรู้เป็นแผนผังมโนทัศน์
 - 1.6 เมื่อทำกิจกรรมครบทุกเรื่องแล้ว ให้ตรวจเฉลยจากแนวการตอบและประเมินการให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมิน ตรวจประเมินด้วยตนเอง ครูประเมิน หรือแลกเปลี่ยนกันตรวจก็ได้
2. ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามกิจกรรมด้วยตนเอง ถ้าไม่เข้าใจให้กลับไปอ่านใบความรู้ที่ครั้งหนึ่ง
3. ให้นักเรียนคัดเลือกผลงานดีเด่นเพื่อนำไปจัดป้ายนิเทศหน้าห้องเรียน เป็นการชื่นชมผลงานและเป็นตัวอย่างในการพัฒนาของเพื่อน ๆ ต่อไป





มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการ และความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรมการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด ป.4/1 จำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ความเหมือนและความแตกต่างของลักษณะของสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มได้ (K)
2. เปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ (K)
3. การสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะจัดกระทำและสื่อความหมาย ข้อมูลทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมาย (P)
4. มีความสนใจใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

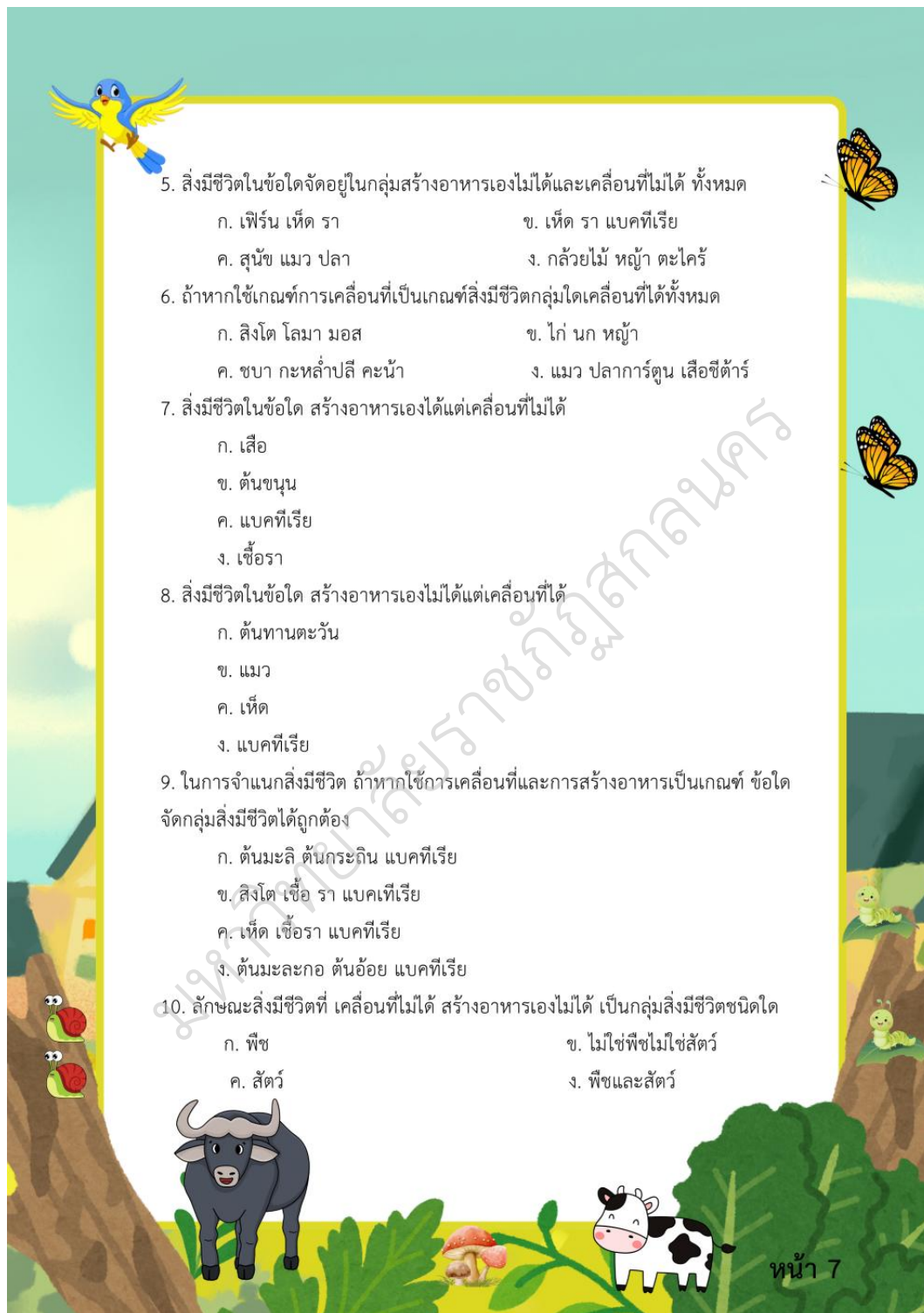
1. ศึกษาใบความรู้ 1 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และใบความรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์
2. ทำใบงานที่ 1 เรื่อง คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต และใบงานที่ 2 เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต
3. สำรวจบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม ในหมู่บ้านที่อยู่ใกล้ ๆ โรงเรียน
4. บันทึกผลการสำรวจลงในกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน แล้วตอบคำถามและกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น แล้วตอบคำถาม
5. สรุปผลการศึกษาโดยใช้แผนผังมโนทัศน์และประเมินผลงาน

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

เรื่องการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดย X หน้าข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
 - จัดได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์
 - จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและสัตว์
 - จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและไม่ใช่พืช
 - จัดได้ 3 กลุ่ม คือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ และ กลุ่มสัตว์
- ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ **กุหลาบ** จัดอยู่ในกลุ่มใด
 - สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
 - สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
 - สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
 - สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้
- ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ **มนุษย์** จัดอยู่ในกลุ่มใด
 - สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
 - สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
 - สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
 - สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้
- ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์ทั้งหมด
 - หอย กุ้ง ปลาทุ
 - เชื้อรา เห็ด แบคทีเรีย
 - ปลาทอง เห็ด ลิง
 - ไส้เดือนดิน แบคทีเรีย ม้า



กระต่ายคำตอบ เล่มที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

ข้อที่	ตัวเลือก			
	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	รายการ
1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง
0	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ

คะแนนที่ได้

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
9 - 10	ดีมาก
7 - 8	ดี
5 - 6	พอใช้
0 - 4	ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

เกณฑ์การตัดสิน

ระดับคุณภาพดีขึ้นไป ผ่านการประเมิน
(ต้องได้คะแนน 7 คะแนนขึ้นไป)

ผลการประเมิน

☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์

ผลการสอบ
เป็นอย่างไรบ้างจ๊ะ



ใบความรู้ที่ 1 การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตในโลกนี้มีมากนับหลายล้านชนิด มีความหลากหลายทั้งลักษณะ โครงสร้างที่เหมือนกัน และแตกต่างกัน วิธีการหาอาหาร วิธีการสืบพันธุ์ สภาพแวดล้อม การเจริญเติบโต และวิวัฒนาการที่แตกต่างกัน แต่เนื่องจากสิ่งมีชีวิตมีอยู่มากทั้งเหมือน และแตกต่างกันดังกล่าวแล้ว จึงมีการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตขึ้น โดยหากจัดจำแนก สิ่งมีชีวิตโดยการใช้ การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ เราจะสามารถจำแนก สิ่งมีชีวิตออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มที่สร้างอาหารได้แต่เคลื่อนที่ไม่ได้ เรียกว่า กลุ่มพืช ได้แก่ แตงกวา มะพร้าว ส้ม กล้วย เป็นต้น



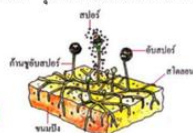
ที่มา : แปลงผักของเด็กชายกฤตภัค วรณโสภาส ในหมู่บ้านแหลมทอง อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

2. กลุ่มที่สร้างอาหารเองไม่ได้แต่เคลื่อนที่ได้ เรียกว่า กลุ่มสัตว์ ได้แก่ วัว แมว สุนัข ปลา ไก่ หมู เป็ด เป็นต้น



ที่มา : บริเวณบ้านของเด็กหญิงกนกกรวี ปานตะละสี ในหมู่บ้านแหลมทอง อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

3. กลุ่มที่สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ เรียกว่า กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์ ได้แก่ จุลินทรีย์ เห็ด รา แบคทีเรีย เป็นต้น



ที่มา : โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอง อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

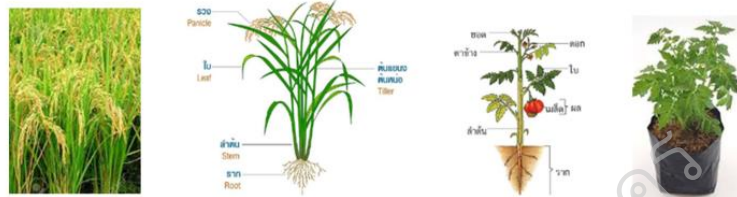


ใบความรู้ที่ 2

เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

1. เกณฑ์ลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิต

1.1 การมีส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก และผล จัดเป็น กลุ่มพืช



ที่มา : แปลงข้าว เทศบาลตำบลวานรนิวาส อำเภอนานนิต จังหวัดสกลนคร

1.2 การมีอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตา หู จมูก ปาก ขาและเท้า ปีก หาง ครีบ จัดเป็น กลุ่มสัตว์



ที่มา : แมว บริเวณโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภอนานนิต จังหวัดสกลนคร

1.3 สิ่งมีชีวิตกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติยังมีอีกมากมาย ที่เรายังไม่รู้จักรักและไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ได้



ที่มา : โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอง อำเภอนานนิต จังหวัดสกลนคร

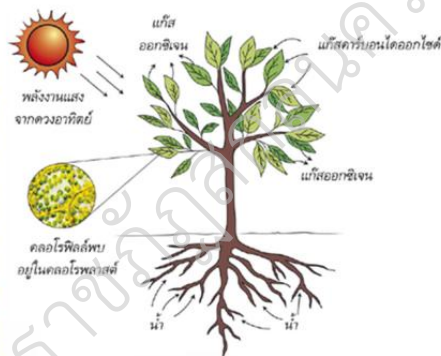
2. เกณฑ์การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2.1 การสร้างอาหารด้วยตัวเอง

กลุ่มพืช ใช้ใบสีเขียวแผ่กว้าง ที่มีคลอโรฟิลล์ช่วยรับแสง จากดวงอาทิตย์มาใช้ในการสร้างอาหาร

กลุ่มสัตว์ ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องกินพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร

กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์ ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลาย



ที่มา : ต้นสัก บริเวณโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร

2.2 การเคลื่อนที่ด้วยตัวเอง

กลุ่มพืช ไม่สามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งด้วยตัวเองได้

กลุ่มสัตว์ สามารถเคลื่อนที่เพื่อไปหาอาหาร หรือหลบหลีก ศัตรูได้

กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์ ไม่สามารถเคลื่อนที่เปลี่ยนตำแหน่งด้วยตัวเองได้



ที่มา : บริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม อำเภovanรนิวาส จังหวัดสกลนคร



ใบความรู้ที่ 3 สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและไม่ใช่อัตว์

การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตโดยใช้ลักษณะภายนอกและการดำรงชีวิต เป็นเกณฑ์ช่วยให้เราจำแนกสิ่งมีชีวิตได้ 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มพืช และกลุ่มสัตว์ แต่สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติยังมีอีกมากมาย ที่เรายังไม่รู้จำแนกและไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มพืชหรือกลุ่มสัตว์ได้



ที่มา : โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอง อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี

เห็ด เป็นสิ่งมีชีวิตประเภทรา เป็นราที่มีวิวัฒนาการสูงกว่าราชนิดอื่นๆ แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ เห็ดกินได้ (edible mushroom) และเห็ดพิษ (poisonous mushroom or toadstool) (ราชบัณฑิตยสถาน 2539). เห็ดที่กินได้มีหลายชนิด เช่น เห็ดฟาง, เห็ดหอม, มีรสและกลิ่นหอม, บางชนิดมีกลิ่นเหม็น เช่น เห็ดราวงแห, บางชนิดมีรสขม เช่น เห็ดเสม็ด, บางชนิดมีรส

เผ็ดซ่า เช่น เห็ดขิง, เห็ดซ่า. เห็ดพิษมี หลายชนิด ชนิดที่ร้ายแรงถึงตาย เช่น เห็ดระโงกหิน, เห็ดพิษที่พบในธรรมชาติจะมีความคล้ายกับ เห็ดที่กินได้ บางชนิดจึงเป็นอันตรายต่อการบริโภคเห็ดที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน



เชื้อรา ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่น หรือซากสิ่งมีชีวิต ในการดำรงชีพจึงจัดแบ่งการดำรงชีวิตได้หลายแบบ เช่น พวกที่อาศัยซากสิ่งมีชีวิต พวกที่อาศัยสิ่งมีชีวิตอื่นเรียกว่าเป็น ปรสิต (parasite) พวกที่อาศัยได้ทั้งในสิ่งมีชีวิตและซากสิ่งมีชีวิต พวกที่เจริญได้เฉพาะบนซากซากสัตว์ พวกที่ดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการเป็นปรสิตของพืชและสัตว์



แบคทีเรีย เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีจำนวนมากและมีอยู่แทบทุกที่ ทั้งในบ้าน บนท้องถนน ในห้องทำงาน ในอาหาร หรือแม้แต่ในร่างกายของเราเอง ซึ่งแบคทีเรียบางชนิดอาจมีประโยชน์ต่อร่างกาย ในขณะที่แบคทีเรียบางชนิดก็อาจทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ดังนั้น เราจึงควรรู้จักสิ่งมีชีวิตชนิดนี้ให้มากขึ้น

เพื่อหาทางป้องกันแบคทีเรียอันตรายที่เป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ อย่างถูกวิธี





ใบงานที่ 1

คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ศึกษาคุณสมบัติที่กำหนดให้ แล้วจำแนกคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มให้ถูกต้อง

มีการเจริญเติบโต	มีการหายใจ	ย่อยสลายซาก
เคลื่อนที่ไม่ได้	สืบพันธุ์ได้	เคลื่อนที่ได้
สร้างอาหารเองได้	สร้างอาหารเองไม่ได้	กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร

1. กลุ่มพืช ได้แก่

.....

.....

.....

2. กลุ่มสัตว์ ได้แก่

.....

.....

.....

3. กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ ได้แก่

.....

.....

.....

หน้า 13

ใบงานที่ 2

การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม แล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

คำชี้แจง

- 1) พิจารณาลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้แล้วเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์
- 2) จำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์
- 3) นำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่ออภิปรายร่วมกัน

ชนิดของ สิ่งมีชีวิต	เกณฑ์การเปรียบเทียบ			
	การเคลื่อน		การสร้างอาหาร	
	เคลื่อนที่ได้	เคลื่อนที่ไม่ได้	สร้างอาหารเองได้	สร้างอาหารเองไม่ได้
มะม่วง				
ราดำ				
แบคทีเรีย				
สุนัข				
หญ้า				
หอยทาก				
เห็ดฟาง				
หนูน้า				
มอสส์				
วัว				
พริก				
พริก				
มะลิ				
ไลเคนดิน				
มด				
ยีสต์				

2. จากข้อที่ 1 สิ่งมีชีวิตทั้ง 15 ชนิด มีความเหมือนและความต่างกันอย่างใด

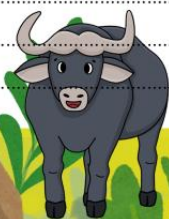
.....

.....

.....

.....

.....



กิจกรรมที่ 1

เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน

จุดประสงค์

สังเกต สำรวจ และจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตเป็นเกณฑ์ได้

อุปกรณ์

1. แว่นขยาย
- 1 อัน

ขั้นตอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 3 – 4 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณวัดวัดธรรมนิเวศวนาราม ชุมชนบริเวณบ้านของนักเรียน เช่น ต้นไม้ สนามหญ้า แปลงผัก เป็นต้น แล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. สังเกตและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้แล้วบันทึกผล
4. พิจารณาลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้แล้วกำหนดเป็นเกณฑ์สำหรับการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
5. อภิปรายและสรุปผลการสังเกตแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

คำถามประกอบกิจกรรม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ฝึกจากกิจกรรมนี้ มีดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตที่สังเกตแต่ละกลุ่มมีลักษณะเฉพาะได้ในการจำแนกบ้าง (การสังเกต)
2. จากการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนใช้ลักษณะใดเป็นเกณฑ์ และจำแนกสิ่งมีชีวิตได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การจำแนกประเภท)
3. ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต โดยเขียนแผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในโรงเรียน (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

...Y. จำนวนสิ่งมีชีวิต

X. จำนวนกลุ่มสัตว์

หน้า 17



4. จากแผนภูมิแท่งในข้อที่ 4 ให้นักเรียนเปรียบเทียบเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ (การลงความเห็นจากข้อมูล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากการทำกิจกรรมสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร (การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

.....

.....

.....

.....

.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

1. เลขที่
2. เลขที่
3. เลขที่
4. เลขที่
5. เลขที่



กิจกรรมที่ 2

เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น



จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและเปรียบเทียบลักษณะของสิ่งมีชีวิต
2. จำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มโดยใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์



อุปกรณ์

1. แว่นขยาย
- 1 อัน



ขั้นตอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 3 – 4 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจสิ่งมีชีวิตบริเวณวัดวัดธรรมนิเวศวนาราม ชุมชนบริเวณบ้านของนักเรียน เช่น สัตว์ต่าง ๆ ต้นไม้ สนาบหญ้า แพลงผัก เป็นต้น แล้วบันทึกผลลงในตาราง
3. สังเกตและวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตที่สำรวจได้แล้วบันทึกผล
4. พิจารณาลักษณะความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่สังเกตได้แล้วกำหนดเป็นเกณฑ์สำหรับการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต
5. อภิปรายและสรุปผลการสังเกตแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ



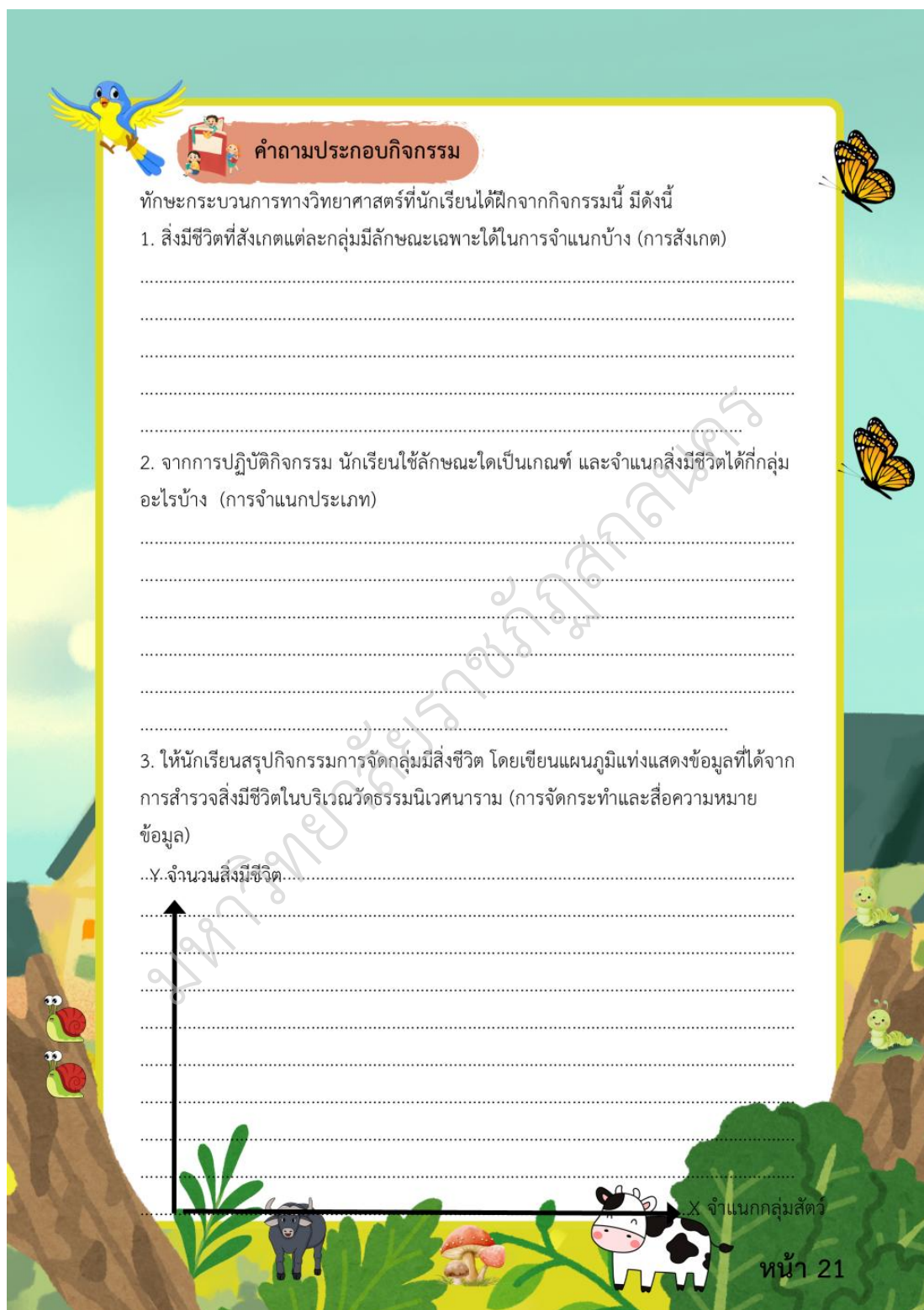
กิจกรรมที่ 1
เรื่อง สำรวจสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

บันทึกผล

สิ่งมีชีวิตที่พบ	การเคลื่อนไหว		การเคลื่อนที่		การสร้างอาหาร	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

หน้า 20



คำถามประกอบกิจกรรม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้ฝึกจากกิจกรรมนี้ มีดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตที่สังเกตแต่ละกลุ่มมีลักษณะเฉพาะใดในการจำแนกบ้าง (การสังเกต)
2. จากการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนใช้ลักษณะใดเป็นเกณฑ์ และจำแนกสิ่งมีชีวิตได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง (การจำแนกประเภท)
3. ให้นักเรียนสรุปกิจกรรมการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต โดยเขียนแผนภูมิแท่งแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสิ่งมีชีวิตในบริเวณวัดธรรมนิเวศนาราม (การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

Y-จำนวนสิ่งมีชีวิต

X-จำแนกกลุ่มสัตว์

หน้า 21

4. จากแผนภูมิแท่งในข้อที่ 4 ให้นักเรียนเปรียบเทียบเรียงตามลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดได้ (การลงความเห็นจากข้อมูล)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จากการทำกิจกรรมสิ่งที่ค้นพบ สรุปได้ว่าอย่างไร (การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สมาชิกในกลุ่ม.....

1. เลขที่

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

5. เลขที่

หน้า 22

แบบทดสอบก่อนเรียน (Post-test) เรื่อง การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดย X หน้าข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ

1. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ ข้อใดจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง

- ก. ต้นมะลิ ต้นกระถิน แบคทีเรีย
- ข. สิงโต เชื้อรา แบคทีเรีย
- ค. เห็ด เชื้อรา แบคทีเรีย
- ง. ต้นมะละกอ ต้นอ้อย แบคทีเรีย

2. ลักษณะสิ่งมีชีวิตที่เคลื่อนที่ไม่ได้สร้างอาหารเองไม่ได้เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดใด

- ก. พืช
- ข. ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์
- ค. สัตว์
- ง. พืชและสัตว์

3. ถ้าหากใช้เกณฑ์การเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดเคลื่อนที่ได้ทั้งหมด

- ก. สิงโต โลมา มอส
- ข. ไก่ นก หนู
- ค. ชบา กะหล่ำปลี คენำ
- ง. แมว ปลาการ์ตูน เสือดำ

4. สิ่งมีชีวิตในข้อใดสร้างอาหารเองไม่ได้แต่เคลื่อนที่ได้

- ก. ต้นทานตะวัน
- ข. แมว
- ค. เห็ด
- ง. แบคทีเรีย



5. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์ทั้งหมด

- ก. หอย กุ้ง ปลาหู
ข. เชื้อรา เห็ด แบคทีเรีย
ค. ปลาทอง เห็ด ลิง
ง. ไส้เดือนดิน แบคทีเรีย ม้า

6. สิ่งมีชีวิตในข้อใด สร้างอาหารเองได้แต่เคลื่อนที่ไม่ได้

- ก. เสือ
ข. ต้นขนุน
ค. แบคทีเรีย
ง. เชื้อรา

7. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ มนุษย์จัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้

8. สิ่งมีชีวิตในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มสร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ทั้งหมด

- ก. เฟิร์น เห็ด รา
ข. เห็ด รา แบคทีเรีย
ค. สุนัข แมว ปลา
ง. กล้วยไม้ หญ้า ตะไคร้

9. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง

- ก. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและไม่ใช่พืช
ข. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและสัตว์
ค. จัดได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์
ง. จัดได้ 3 กลุ่ม คือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ และ กลุ่มสัตว์

10. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ กุหลาบ จัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้





กระต่ายคำตอบ

เล่มที่ 1 การจัดกลุ่มมีชีวิต



ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

ข้อที่	ตัวเลือก			
	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	รายการ
1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง
0	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง หรือไม่ตอบ

คะแนนที่ได้

เกณฑ์การประเมิน

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
9 - 10	ดีมาก
7 - 8	ดี
5 - 6	พอใช้
0 - 4	ปรับปรุง

ระดับคุณภาพ

ผลการสอบ
เป็นอย่างดีบ้างจะ

เกณฑ์การตัดสิน

ผลการประเมิน

ระดับคุณภาพดีขึ้นไป ผ่านการประเมิน
(ต้องได้คะแนน 7 คะแนนขึ้นไป)

☐ ผ่านเกณฑ์ ☐ ไม่ผ่านเกณฑ์






หน้า 25

บรรณานุกรม

ประดิษฐ์ เหลาเนตร และคณะ. (2553). กิจกรรมเสริมทักษะ การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์" ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. พิมพ์ ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท เป็นพับลิชชิง จำกัด.

พลอยทราย โอฮามา. (2559). หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ เพื่อศตวรรษที่ 21 ป.4. พิมพ์ ครั้งที่ 2. นนทบุรี:บริษัท ไทยรมเกล้า จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ประถมศึกษาปีที่ 4 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, สถาบัน. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

เอกรินทร์ สัมहाศาล และคณะ. (2560). แม่บทมาตรฐาน หลักสูตรแกนกลาง วิทยาศาสตร์" ป.4. พิมพ์ ครั้งที่ 6. นนทบุรี : บริษัทไทยรมเกล้า จำกัด.กระทรวงศึกษาธิการ.(2551).หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร:กระทรวงศึกษาธิการ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

เด็กชายกฤตภัค วรรณโสภาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. แปลงผักของ.

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

เด็กหญิงกนกกรวี ปานตะละสี อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. บ้าน.

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

โรงเห็ดของหมู่บ้านแหลมทอม อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. โรงเห็ด.

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

เทศบาลตำบลวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. แปลงข้าว.

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. แมว.

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. ต้นสัก.

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.

วัดธรรมนิเวศนาราม อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร. บริเวณวัด

(ถ่ายรูป). เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2567.



ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ ที่ใช้วัดความรู้ตามความเข้าใจในเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที
3. ก่อนลงมือทำข้อสอบให้เขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
4. ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้ชัดเจน และทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ
5. หากมีข้อสงสัยให้ถามผู้คุมสอบ

1. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง

- ก. จัดได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์
- ข. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและสัตว์
- ค. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและไม่ใช่พืช
- ง. จัดได้ 3 กลุ่ม คือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ และกลุ่มสัตว์

2. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ทั้งหมด

- ก. หอย กุ้ง ปลาหู
- ข. ปลาทอง เห็ด ลิง
- ค. เชื้อรา เห็ด แบคทีเรีย
- ง. ไส้เดือนดิน แบคทีเรีย ม้า

3. สิ่งมีชีวิตในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มสร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ทั้งหมด

- ก. เฟิร์น เห็ด รา
- ข. สุนัข แมว ปลา
- ค. เห็ด รา แบคทีเรีย
- ง. กัลวี่ไม้ หนุ่ย ตะไคร้

4. สิ่งมีชีวิตในข้อใด สร้างอาหารเองได้แต่เคลื่อนที่ไม่ได้

- ก. เสือ
- ข. ต้นขนน
- ค. แบคทีเรีย
- ง. เชื้อรา

5. สิ่งมีชีวิตในข้อใด สร้างอาหารเองไม่ได้แต่เคลื่อนที่ได้

- ก. เห็ด
- ข. แมว
- ค. แบคทีเรีย
- ง. ต้นทานตะวัน

6. ลักษณะสิ่งมีชีวิตที่ เคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารเองไม่ได้ เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดใด

- ก. พืช
- ข. สัตว์
- ค. พืชและสัตว์
- ง. ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์

7. ถ้าหากใช้เกณฑ์การเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์สิ่งมีชีวิตกลุ่มใดเคลื่อนที่ได้ทั้งหมด

- ก. ไก่ นก หนู
- ข. สิงโต โลมา มอส
- ค. ชบา กะหล่ำปลี คื่นหอย
- ง. แมว ปลาการ์ตูน เสือชีตาร์

8. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ กุหลาบจัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
- ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้

9. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ มนุษย์จัดอยู่ในกลุ่มใด

- ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้
- ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้
- ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้

10. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ ข้อใดจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง

- ก. ต้นมะลิ ต้นกระถิน แบคทีเรีย
- ข. สิงโต เชื้อรา แบคทีเรีย
- ค. เห็ด เชื้อรา แบคทีเรีย
- ง. ต้นมะละกอ ต้นอ้อย แบคทีเรีย

11. กาบกล้วย คือ ส่วนใดของต้นกล้วย

- ก. กิ่ง
- ข. ก้าน
- ค. ลำต้น
- ง. ใบ

12. ข้อใดเป็นจำนวนกลีบดอกของพืชใบเลี้ยงคู่

- ก. 4-5 กลีบ หรือทวีคูณของ 4-5
- ข. 3-4 กลีบ หรือทวีคูณของ 3-4
- ค. 2-3 กลีบ หรือทวีคูณของ 2-3
- ง. 1-2 กลีบ หรือทวีคูณของ 1-2

13. ส่วนใดของพืชจะเจริญเป็นผลได้

- ก. ใบ
- ข. รังไข่
- ค. กลีบดอก
- ง. เกสรตัวผู้

14. พืชในข้อใดต่างจากพืชในข้ออื่น

- ก. มะม่วง
- ข. สุน
- ค. ข้าว
- ง. ตะไคร้

15. ข้อใดเป็นพืชไม่มีดอก

- ก. ผักตบชวา
- ข. กุหลาบ
- ค. มอส
- ง. จอกแหน

16. “ใบอ่อนม้วนตัวงอเหมือนกันหอย” คือพืชชนิดใด

- | | |
|----------|-------------|
| ก. ชিং | ข. กล้วยไม้ |
| ค. ตำลึง | ง. เพร็น |

17. ข้อใดคือพืชชั้นสูงทั้งหมด

- | |
|---|
| ก. เฟื่องฟ้า เพร็น กล้วยาถดปล้อง ดาวเรือง |
| ข. กล้วยไม้ กล้วยาถด ปลัดขิดขาว ปลัดขิด |
| ค. เฟื่องฟ้า มอส บานไม่รู้โรย ดอกเข็ม |
| ง. กล้วยาถด ขบา ปลัดขิดขาว ไผ่รวา |

18. พืชดอกกับพืชไม่มีดอกเหมือนกันในเรื่องใด

- | | |
|-----------------|------------------|
| ก. วัฏจักรชีวิต | ข. การสืบพันธุ์ |
| ค. ส่วนประกอบ | ง. การสร้างอาหาร |

19. ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั้งหมด

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. ไม้สาเก กล้วย | ข. อ้อย มะขาม มะยม |
| ค. ตาล มะพร้าว ข้าว | ง. ส้ม มะละกอ มะปราง |

20. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของพืชใบเลี้ยงคู่

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| ก. มีระบบรากแก้ว | ข. มีใบเลี้ยงสองใบ |
| ค. มีเส้นใบเห็นร่างแห | ง. มองเห็นข้อและปล้องได้ชัดเจน |

21. ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ทั้งหมด

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ก. มังคุด จาผ ผรั่ง | ข. มะนาว ผรั่งส้ม ส้ม |
| ค. สะตอ ไม้มะขาม | ง. มะม่วง กล้วย ทุเรียน |

22. ส่วนใดของพืชทำหน้าที่ล่อแมลงให้ผสมเกสร

- | | |
|----------------|---------------|
| ก. กลีบดอก | ข. กลีบเลี้ยง |
| ค. เกสรเพศเมีย | ง. เกสรเพศผู้ |

23. กลีบเลี้ยงมีประโยชน์อย่างไร

- | | |
|--------------------------------|--|
| ก. ห่อหุ้มเลี้ยงต้นอ่อน | ข. ป้องกันอันตรายแก่ดอกอ่อน |
| ค. ป้องกันอาหารนำมามีเลี้ยงดอก | ง. ป้องกันอันตรายต่อดอกเมื่อบานเต็มที่ |

24. ส่วนใดของพืชทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหาร

- | | |
|--------|----------|
| ก. ราก | ข. ใบ |
| ค. หัว | ง. ลำต้น |

25. ลำต้นของพืชในข้อใดทำหน้าที่สะสมอาหาร
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. แห้ว | ข. กระชาย |
| ค. มันเทศ | ง. มันแกว |
26. ปากใบของพืชอยู่บริเวณใด
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. ก้านใบ | ข. เส้นใบ |
| ค. ด้านหน้าใบ | ง. ด้านหลังใบ |
27. อาหารที่พืชสร้างขึ้นมาจากการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร
- | | |
|-----------|------------|
| ก. โปรตีน | ข. ไขมัน |
| ค. น้ำตาล | ง. วิตามิน |
28. ผิวของใบส่วนใหญ่ที่ใช้มือลูบแล้วรู้สึกขรุขระเรียกว่าอะไร
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. หน้าใบ | ข. หลังใบ |
| ค. ก้านใบ | ง. เส้นใบ |
29. ใบของพืชใดมีเส้นใบเป็นร่างแห
- | | |
|----------|------------|
| ก. อ้อย | ข. กวาว |
| ค. มะนาว | ง. มะพร้าว |
30. ลำต้นของพืชในข้อใดทำหน้าที่สะสมอาหาร
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. แห้ว | ข. กระชาย |
| ค. มันเทศ | ง. มันแกว |
31. สัตว์ข้อใดมีกระดูกสันหลัง
- | | |
|-----------|---------|
| ก. ตะขาบ | ข. ปู |
| ค. หอยทาก | ง. หนอน |
32. สัตว์ในข้อใดไม่มีกระดูกหลัง
- | | |
|-----------|-------|
| ก. หนอน | ข. กบ |
| ค. ปลาไหล | ง. นก |
33. “จิ้งจกน้ำ” เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร
- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. ซาลามานเดอร์ | ข. งูอนาคอนดาร์ |
| ค. กิลปิงหา | ง. นิวต์ |

34. ซาลามานเดอร์เป็นสัตว์ประเภทใด

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ก. สัตว์เลื้อยคลาน | ข. สัตว์ปีก |
| ค. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม | ง. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก |

35. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกถ้าเป็นตัวอ่อนใช้อวัยวะส่วนใดหายใจ

- | | |
|----------|------------|
| ก. ปอด | ข. ผิวหนัง |
| ค. ถุงลม | ง. เหงือก |

36. ข้อใดเป็นสัตว์เลือดเย็น

- | | |
|--------|------------|
| ก. แมง | ข. กุ้ง |
| ค. ไก่ | ง. ตัวนิ่ม |

37. ข้อใดเป็นสัตว์เลือดอุ่น

- | | |
|-----------|--------|
| ก. แมว | ข. งู |
| ค. จระเข้ | ง. ปลา |

38. สัตว์ในข้อใดที่มีการปฏิสนธิภายนอกและออกลูกเป็นไข่

- | | |
|--------|---------|
| ก. ไก่ | ข. ปู |
| ค. นก | ง. ห่าน |

39. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในข้อใด เจริญเติบโตโดยการลอกคราบ

- | | |
|-------|----------|
| ก. ปู | ข. งู |
| ค. มด | ง. ตะขาบ |

40. การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่มโดยใช้ข้อใดเป็นเกณฑ์

- | |
|---------------------------------|
| ก. การปฏิสนธิของสัตว์ |
| ข. ขนาดของสัตว์ |
| ค. ลักษณะภายนอกและภายในของสัตว์ |
| ง. รูปร่างของสัตว์ |

กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกสุดเพียง

คำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					16					31				
2					17					32				
3					18					33				
4					19					34				
5					20					35				
6					21					36				
7					22					37				
8					23					38				
9					24					39				
10					25					40				
11					26					41				
12					27					42				
13					28					33				
14					29					44				
15					30					45				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	สรุป	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
30				

**เฉลยคำตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกสุดเพียง

คำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X				16				X	31	X			
2			X		17				X	32	X			
3			X		18				X	33	X			
4		X			19	X				34				X
5		X			20				X	35				X
6				X	21		X			36		X		
7				X	22	X				37	X			
8		X			23		X			38		X		
9				X	24	X				39			X	
10				X	25	X				40			X	
11		X			26				X	41				
12	X				27			X		42				
13		X			28		X			33				
14		X			29			X		44				
15			X		30	X				45				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	สรุป	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
30				

แนวทางการตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต

ข้อคำถาม	แนวทางการตรวจให้คะแนน
ข้อที่ 1-40	- ถ้านักเรียนตอบถูก ได้ 1 คะแนน - ถ้านักเรียนตอบผิด (หรือไม่ตอบ) ได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนที่ได้	ระดับคุณภาพ	หมายเหตุ
35-40	ดีมาก	เกณฑ์ผ่านที่ยอมรับได้ ต้องได้ตั้งแต่ 32 คะแนน ขึ้นไป (ร้อยละ 80 ขึ้นไป)
30-35	ดี	
25-30	พอใช้	
ต่ำกว่า 25 คะแนน	ปรับปรุง	

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้สำหรับวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 60 นาที
3. ก่อนลงมือทำข้อสอบให้เขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
4. ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้ชัดเจน และทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ
5. หากมีข้อสงสัยให้ถามผู้คุมสอบ

1. เมื่อเราเอาน้ำแข็งใส่แก้วทิ้งไว้สักครู่ แล้วสังเกตเห็นว่ามีหยดน้ำเกาะอยู่ข้างแก้ว เป็นการสังเกต โดยใช้ประสาทส่วนใด
 - ก. ประสาทมือ
 - ข. ประสาทตา
 - ค. ประสาทผิวหนัง
 - ง. ประสาทหู
2. ข้อใดเป็นสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงเมื่อจุดไฟเผากระดาษ
 - ก. กระดาษเป็นสีดำ
 - ข. เกิดการถ่ายเทพลังงาน
 - ค. อุณหภูมิของกระดาษเพิ่มขึ้น
 - ง. โมเลกุลของกระดาษแยกออกจากกัน
3. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณจากการสังเกต
 - ก. กุหลาบมีกลิ่นหอม
 - ข. กุหลาบมีสีแดง
 - ค. กุหลาบมี 6 กลีบ
 - ง. กุหลาบแทนความรัก
4. ข้อใดไม่ใช่คำตอบจากการสังเกต
 - ก. น้ำส้มสายชูมีรสเปรี้ยว
 - ข. น้ำตาลเป็นอาหารจำพวกแป้ง
 - ค. น้ำอัดลมรสหวานและซ่า
 - ง. น้ำที่ใช้ชงกาแฟนั้นร้อนจัด
5. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีการใช้ประสาทสัมผัสมากที่สุด
 - ก. น้ำมะพร้าวมีขาวใส
 - ข. น้ำมะพร้าวมีกลิ่นหอม มีเนื้อมะพร้าว
 - ค. น้ำมะพร้าวมีรสหวาน หอม
 - ง. น้ำมะพร้าวมีสีขาวขุ่น รสชาติหวานและมีกลิ่นหอม
6. ข้อใดเป็นผลจากการสังเกตดอกมะลิ
 - ก. มีสีขาว
 - ข. มีสีที่สลายตา
 - ค. ให้ความสดชื่น
 - ง. ใช้แทนความรัก
7. ข้อใดเป็นผลจากการสังเกต
 - ก. กุหลาบมีกลิ่นหอม และมีสีแดง
 - ข. มะนาวเป็นต้นไม้ยืนต้นที่มีความแข็งแรง
 - ค. เมล็ดพืชมีประโยชน์ต่อการแพร่พันธุ์
 - ง. พืชมี 2 ชนิด คือ พืชมีดอกและพืชไร้ดอก

8. ใบไม้ในรูปภาพมีลักษณะอย่างไร



- ก. ใบสีเขียว เขียวฉ่ำ
- ข. ใบยาว ขอบใบหยัก
- ค. ใบร่วงจากต้นมะยม
- ง. ใบสีเขียว กลิ่นหอม

9. เกณฑ์ใดที่ใช้แบ่งสัตว์ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์บก สัตว์น้ำและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

- ก. ลักษณะรูปร่าง
- ข. ลักษณะที่อยู่อาศัย
- ค. ลักษณะการใช้งาน
- ง. ลักษณะการสืบพันธุ์

10. ข้อใดเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกผลไม้ต่อไปนี้ ออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1	เงาะ	มะม่วง	พุทรา	ลำไย
กลุ่มที่ 2	ฝรั่ง	น้อย	ทุเรียน	ขนุน

- ก. ลักษณะเมล็ด
- ข. ลักษณะรส
- ค. ลักษณะผล
- ง. ลักษณะเปลือก

11. คำกล่าวที่ว่า “จะว่านกก็มีหู จะว่าหนูก็มีปีก” เราเรียกสัตว์นี้ว่าค้างคาว อยากทราบว่าถ้าเราแบ่งค้างคาวอยู่กับนก จะใช้เกณฑ์ตามข้อใด

- ก. ออกลูกเป็นไข่
- ข. มีปีกบินได้
- ค. เลี้ยงลูกด้วยนม
- ง. อาศัยอยู่บนต้นไม้

12. เราจัด ใบมะกรูด ใบชมพู ใบมะขาม อยู่ในกลุ่มเดียวกันโดยใช้เกณฑ์ใด

- ก. ขนาดของใบ
- ข. รูปร่างของใบ
- ค. สีของใบ
- ง. กลิ่นของใบ

13. คน สุนัข แมว จัดเป็นสัตว์กลุ่มใด

- ก. สัตว์ 4 ขา
- ข. สัตว์เลี้ยงคูลาน
- ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
- ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

14. จากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นการจัดกลุ่มโดยใช้เกณฑ์ในข้อใด

กลุ่มที่ 1 กุหลาบ มะลิ ชบา อัญชัน

กลุ่มที่ 2 ปรง เฟิร์น ก้านดำ มอส

ก. พืชยืนต้นกับพืชล้มลุก

ข. พืชมีดอกกับพืชไร้ดอก

ค. พืชใบเลี้ยงคู่กับใบเลี้ยงเดี่ยว

ง. พืชที่มีใบสีเขียวกับพืชที่ไม่มีใบสีเขียว

15. สัตว์ในข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกันทั้งหมด

ก. กุ้ง กบ ไส้เดือนดิน

ข. ช้าง ปลา เสือ

ค. หอย แมว ปะการัง

ง. ปู แมงมุม นก

16. ถ้าใช้ลักษณะของใบเป็นเกณฑ์ในการจำแนกใบไม้ จากภาพข้างล่างนี้จะแบ่งใบไม้ได้กี่พวก



ก. 2 พวก

ข. 3 พวก

ค. 4 พวก

ง. 4. พวก

17. อาหารหลัก 5 หมู่ ข้อใดเรียงสารอาหารได้ถูกต้อง

	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 2	หมู่ที่ 3	หมู่ที่ 4	หมู่ที่ 5
ก	ไขมัน	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	วิตามินและเกลือแร่	วิตามินและเกลือแร่
ข	วิตามินและเกลือแร่	วิตามินและเกลือแร่	ไขมัน	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต
ค	คาร์โบไฮเดรต	วิตามินและเกลือแร่	วิตามินและ	ไขมัน	โปรตีน
ง	โปรตีน	คาร์โบไฮเดรต	วิตามินและเกลือแร่	วิตามินและเกลือแร่	ไขมัน

18. อาหารหลัก 5 หมู่ ข้อใดเรียงอาหารได้ถูกต้อง

	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 2	หมู่ที่ 3	หมู่ที่ 4	หมู่ที่ 5
ก	ขนมปัง	กุ้ง	พริก	แตงกวา	เนย
ข	กุ้ง	ขนมปัง	แตงกวา	พริก	เนย
ค	ไข่	ข้าว	มะเขือเทศ	แตงโม	ชีส
ง	ข้าว	ไข่	แตงโม	มะเขือเทศ	ชีส

19. เด็กชายธนา ทำการทดสอบวิชาต่าง ๆ โดยทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ 2 ครั้ง ได้คะแนนร้อยละ 75 กับ ร้อยละ 65 ทดสอบวิชาภาษาไทย 2 ครั้ง ได้คะแนน ร้อยละ 63 กับร้อยละ 70 ทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ครั้ง ได้คะแนนร้อยละ 73 กับ ร้อยละ 80 นักเรียนคิดว่าตารางในข้อใดที่จะนำเสนอข้อมูลผลการทดสอบของเด็กชายธนา เพื่อให้ผู้ปกครองได้เปรียบเทียบผลการเรียนได้ดีที่สุด

ก.

วิชา	ครั้ง	ผลการทดลอง
คณิตศาสตร์	1	75
	2	65
ภาษาไทย	1	63
	2	70
วิทยาศาสตร์	1	73
	2	80

ข.

วิชา	ร้อยละของคะแนน	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
คณิตศาสตร์	75	65
ภาษาไทย	63	70
วิทยาศาสตร์	73	80

ค.

วิชา			
ครั้งที่	คณิตศาสตร์	ภาษาไทย	วิทยาศาสตร์
1	75	63	73
2	65	70	80

ง.

วิชา	ผลการสอบ	
คณิตศาสตร์	75	65
ภาษาไทย	63	70
วิทยาศาสตร์	73	80

20. เกษตรกรจับปลาในสระครั้งหนึ่งได้ปลาดังนี้ ปลาช่อน 40 กิโลกรัม ปลานิล 55 กิโลกรัม ปลาตะเพียน 50 กิโลกรัม และปลานวลจันทร์ 65 กิโลกรัม จากข้อมูลนี้ควรเสนอข้อมูลลงในรูปใด

ก.

ปลา	น้ำหนัก
ปลาช่อน	40
ปลานิล	55
ปลาตะเพียน	50
ปลานวลจันทร์	65

ข.

น้ำหนัก	ปลา
40	ปลาช่อน
55	ปลานิล
50	ปลาตะเพียน
65	ปลานวลจันทร์

ค.

ชนิดของปลา	จำนวน (กก.)
ปลาช่อน	40
ปลานิล	55
ปลาตะเพียน	50
ปลานวลจันทร์	65

ง.

จำนวน (กก.)	ชนิดของปลา
40	ปลาช่อน
55	ปลานิล
50	ปลาตะเพียน
65	ปลานวลจันทร์

21. ถ้านักเรียนต้องการเดินทางไปต่างจังหวัด แต่นักเรียนไม่ทราบเส้นทาง นักเรียนควรที่จะศึกษาจากสิ่งใด

- | | |
|----------|-------------|
| ก. กราฟ | ข. แผนที่ |
| ค. ตาราง | ง. กราฟเส้น |

22. ข้อใดไม่ต้องใช้ตารางเป็นแบบในการนำเสนอข้อมูล

- | | |
|---------------|---------------------|
| ก. ปฏิทิน | ข. เวลาเดินรถ |
| ค. ตารางเรียน | ง. เครื่องหมายจราจร |

23. การนำเสนอเกี่ยวกับประวัติส่วนตัว ควรเขียนแบบใด

- | | |
|-----------|----------|
| ก. บรรยาย | ข. วงจร |
| ค. แผนที่ | ง. ตาราง |

24. ข้อใดคือประโยชน์ในการเรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตสัตว์

- ก. เพื่อพัฒนาประเทศชาติ
- ข. เพื่อส่งเสริมการค้าสัตว์
- ค. เพื่อจับสัตว์ในฤดูวางไข่ไปจำหน่าย
- ง. เพื่อเห็นคุณค่าของชีวิตสัตว์และดูแลสิ่งแวดล้อม

25. ข้าวต้มกุ้ง มีสารอาหารหลักกี่หมู่

- ก. 2 หมู่
- ข. 3 หมู่
- ค. 4 หมู่
- ง. 5 หมู่

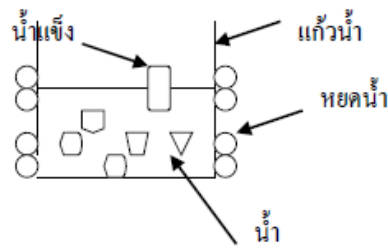
26. ผักต่าง ๆ มีประโยชน์ต่อร่างกายตามข้อใดมากที่สุด

- ก. สับกุ้งให้ละเอียด
- ข. ทำให้ร่างกายมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง
- ค. ทำให้ร่างกายมีสุขภาพดี ท้องไม่ผูก
- ง. ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

27. ถ้านำปืไปคลุมต้นผักบุ้ง ไว้เป็นเวลา 5 วัน ต้นผักบุ้งจะมีสีเหลือง นักเรียนคิดเป็นเพราะสาเหตุใด

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| ก. ไม่ได้รับปุ๋ย | ข. ไม่ได้รับแสงสว่าง |
| ค. ไม่ได้รับอากาศ | ง. ไม่ได้รับน้ำบริเวณใบ |

28. จากรูป นักเรียนจะลงความคิดเห็นตามข้อใด



- ก. มีน้ำแข็งลอยอยู่ 6 ก้อน
- ข. มีน้ำอยู่ประมาณครึ่งแก้ว
- ค. น้ำแข็งจะละลายหมดในไม่ช้า
- ง. มีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ข้างแก้ว

29. ถ้าเปิดน้ำอัดลมทิ้งไว้นาน ๆ จะเป็นอย่างไร

- ก. ความซ่าลดลง
- ข. ความหวานลดลง
- ค. สีจะเปลี่ยนไป
- ง. อุณหภูมิจะลดลง

30. นาวินเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปเล่นวอลเลย์บอลกับเพื่อนในขณะฝนตกปรอย ๆ พอวันต่อมา นาวินไม่สามารถมาโรงเรียนได้ เนื่องจากเป็นไข้หวัด นักเรียนคิดว่า นาวินเป็นไข้หวัดเนื่องมาจากสาเหตุใด

- ก. เล่นวอลเลย์บอลมากเกินไป
- ข. ร่างกายมีเชื้อไข้หวัด
- ค. เพื่อน ๆ แกล้ง
- ง. ตากฝนมากเกินไปเลยทำให้เป็นหวัด

31. การสนทนาระหว่าง แก้มกับไซยา ดังนี้

แก้ม : ฉันได้ยินเสียงดัง แกร็ก แกร็ก

ไซยา : แต่ฉันได้ยินเสียงดัง โครม โครม

แก้ม : มันคงเป็นเสียงของขโมย

ไซยา : เออ ! มันน่าจะใช้

จากบทสนทนา ข้อความใดเป็นการลงความคิดเห็น

- ก. แต่ฉันได้ยินเสียงดัง โครม โครม
- ข. มันคงเป็นเสียงของขโมย
- ค. เออ ! มันน่าจะใช้
- ง. ฉันได้ยินเสียงดัง แกร็ก แกร็ก

32. สัตว์ชนิดใดที่มีวัฏจักรของชีวิตเริ่มต้นอยู่ในน้ำ เมื่อเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยจึงขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก

- | | |
|---------|-----------|
| ก. งู | ข. ยุง |
| ค. เต่า | ง. จระเข้ |

33. ถ้าเรารับประทานอาหารถูกต้องตามหลักโภชนาการจะเกิดผลตามข้อใด

- ก. ร่างกายขาดสารอาหาร
- ข. ร่างกายเจริญเติบโตช้า
- ค. ร่างกายเจ็บป่วย เกิดโรคง่าย
- ง. ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต

34. การรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ควรเลือกรับประทานข้อใดมากที่สุด

- ก. ไข่เจียว น้ำหวาน
- ข. ข้าวผัดปู น้ำส้มคั้น
- ค. ผัดผักรวม กุ้งยี่ง
- ง. ไก่ทอด ข้าวเหนียว

35. สิ่งที่เป็นต่อการดำรงชีวิตและเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์คือข้อใด

- ก. น้ำ แสง อาหาร
- ข. น้ำ อาหาร อากาศ
- ค. น้ำ อาหาร อุณหภูมิ
- ง. น้ำ อาหาร ที่อยู่อาศัย

36. แก๊ส A เป็นส่วนประกอบของอากาศที่มนุษย์ปล่อยออกมาเมื่อหายใจออก

- ก. แก๊สมีเทน
- ข. แก๊สออกซิเจน
- ค. แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์
- ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

37. ครอบครัวหนึ่งมีพ่อ แม่ และลูก 2 คน แต่ละคนมีพฤติกรรม ดังนี้

พอ ทำงานหนัก นอนดีทุกวัน

แม่ ออกกำลังภายในสวนสาธารณะเป็นประจำ

ลูกชาย ดื่มน้ำสะอาดวันละ 4-5 แก้ว ลูกสาว เลือกรับประทานแต่ผักผลไม้

และออกกำลังกายทุกวันใครมีพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตมากที่สุด

ก. พอ

๒. แม่

ค. ลูกชาย

๖. ลูกสาว

38. ข้อใดคือประโยชน์ในการเรียนเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของสัตว์

ก. เพื่อพัฒนาประเทศไทย

ข. เพื่อส่งเสริมการค้าสัตว์

ค. เพื่อจับสัตว์ในฤดูวางไข่ไปจำหน่าย

ง. เพื่อเห็นคุณค่าของชีวิตสัตว์และดูแลสิ่งแวดล้อม

39. “จันทร์เฝ้าสังเกตปลาที่เลี้ยงไว้ในตู้ปลา เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยไม่ได้เปลี่ยนน้ำ

ในตัวอย่างจากข้อมูลนี้ นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับปลาในอาทิตย์ต่อไป

ก. ปลาจะตายในที่สุด

ข. ปลาจะมีขนาดใหญ่ขึ้น

ค. ปลาที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น

ง. ปลาจะหยุดการเจริญเติบโต

40. มณีวรรณ ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของพืชชนิดหนึ่ง โดยทำการทดลอง

คือ พืชต้นที่ 1 รดน้ำทุกวัน ส่วนพืชต้นที่ 2 ไม่รดน้ำเลย เป็นเวลา 2 อาทิตย์ นักเรียนคิดว่า

พืชต้นที่ 2 จะเป็นอย่างไร

ก. พืชเริ่มเหี่ยวเฉา

ข. พืชมีความสูงเพิ่มขึ้น

ค. พืชมีจำนวนใบเพิ่มมากขึ้น

ง. พืชมีการสังเคราะห์ด้วยแสง

กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกสุดเพียง

คำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					16					31				
2					17					32				
3					18					33				
4					19					34				
5					20					35				
6					21					36				
7					22					37				
8					23					38				
9					24					39				
10					25					40				
11					26					41				
12					27					42				
13					28					33				
14					29					44				
15					30					45				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	สรุป	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
30				

เฉลยคำตอบแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับตัวเลือกที่ถูกสุดเพียง

คำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X			16	X				31		X		
2	X				17				X	32		X		
3			X		18			X		33				X
4		X			19		X			34		X		
5				X	20			X		35		X		
6	X				21			X		36				X
7	X				22		X			37		X		
8		X			23	X				38				X
9		X			24				X	39		X		
10	X				25			X		40	X			
11		X			26				X	41				
12			X		27		X			42				
13				X	28			X		33				
14		X			29	X				44				
15		X			30		X			45				

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	สรุป	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
30				

แนวทางการตรวจให้คะแนน
แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิต

ข้อคำถาม	แนวทางการตรวจให้คะแนน
ข้อที่ 1-40	- ถ้านักเรียนตอบถูก ได้ 1 คะแนน - ถ้านักเรียนตอบผิด (หรือไม่ตอบ) ได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนที่ได้	ระดับคุณภาพ	หมายเหตุ
35-40	ดีมาก	เกณฑ์ผ่านที่ยอมรับได้ ต้องได้ตั้งแต่ 32 คะแนน ขึ้นไป (ร้อยละ 80 ขึ้นไป)
30-35	ดี	
25-30	พอใช้	
ต่ำกว่า 25 คะแนน	ปรับปรุง	

**แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง 1. แบบสอบถามความพึงพอใจฉบับนี้ใช้สำหรับสอบถามความพึงพอใจ
ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้
แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีข้อความถาม จำนวน 15 ข้อ ให้นักเรียน
อ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่านักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ หรือไม่
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุดเพียง
ซึ่งแต่ละระดับความรู้สึกมีเกณฑ์ ดังนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจ ระดับมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจ ระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจ ระดับน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจ ระดับน้อยที่สุด

2. การกรอกแบบประเมินฉบับนี้ ไม่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนและไม่มีคำตอบใดถูก หรือผิด

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. มีการเตรียมชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนเพียงพอ กับจำนวนผู้เรียน					
2. มีการจัดบรรยากาศห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ในห้อง ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน					
3. มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน					
4. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้					
5. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือ ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและปฏิบัติเป็นกลุ่ม					
6. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหา ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในห้อง					
7. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
8. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียน					
9. ครูใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในห้องที่หลากหลาย					
10. กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ					
11. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน					
12. ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก แก่นักเรียนในการทำกิจกรรม					
13. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน					
14. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม					
15. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข					

ภาคผนวก ง

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

- แบบประเมินชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
- แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามเชิงปฏิบัติการเรียนรู้กับข้อสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
- แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์

แบบประเมินความถูกต้องเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส
สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

ชื่อ.....นามสกุล.....
ตำแหน่ง.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเที่ยงตรง (Validity) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

2. แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของคู่มือครู จำนวน 16 ข้อ

ตอนที่ 2 ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

ด้านที่ 1 คำชี้แจง

1. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

2. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน

ด้านที่ 2 การจัดรูปแบบรูปเล่ม

ด้านที่ 3 การจัดรูปภาพประกอบ

ด้านที่ 4 เนื้อหา

ด้านที่ 5 การใช้ภาษา

3. ให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้กรุณาพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และขอความกรุณาท่านโปรดบันทึกรายละเอียดในช่องข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ในหัวข้อที่ควรปรับปรุง

4. การจัดอันดับคุณภาพแบ่งออกเป็น 5 อันดับ แต่ละระดับมีความหมายดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง รายการประเมินมีความถูกต้องเหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง รายการประเมินมีความถูกต้องเหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง รายการประเมินมีความถูกต้องเหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง รายการประเมินมีความถูกต้องเหมาะสมน้อย

ระดับ 1 หมายถึง รายการประเมินมีความถูกต้องเหมาะสมน้อยที่สุด

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวชนพิศา หนูพันธ์

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

ตอนที่ 1 ความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือสำหรับครู

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. องค์ประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมเรียนรู้ครบถ้วนสมบูรณ์ครอบคลุมเนื้อหา						
2. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย						
3. มีการชี้แจงข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมและกำหนดบทบาทของครูได้ชัดเจน ละเอียด ครบถ้วน						
4. ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชัดเจนเข้าใจง่าย						
5. วิเคราะห์โครงสร้างของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และผังมโนทัศน์ ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา						
6. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วนและเหมาะสม						
7. สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2562)						
8. จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจนสามารถวัดและประเมินผลได้						
9. แผนการจัดการเรียนรู้มีเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน						
10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้						
11. กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนถูกต้องตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น						
12. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						
13. สื่อและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจและช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้						

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
14. วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้						
15. เครื่องมือวัดและประเมินผลสามารถวัดได้ตามสภาพจริงและมีรูปแบบที่หลากหลาย						

ตอนที่ 2 ความถูกต้องเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียน

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
ด้านที่ 1 คำชี้แจง						
1. องค์ประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 1) สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย 2) ชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมได้ครอบคลุม ครบถ้วน สมบูรณ์						
2. คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน 1) สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย 2) ชี้แจงข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมละเอียด ครบถ้วน 3) กำหนดบทบาทของนักเรียนได้ชัดเจน ละเอียด ครบถ้วน 4) กำหนดการประเมินผลที่ชัดเจนแก่นักเรียน						
ด้านที่ 2 การจัดรูปแบบรูปเล่ม 1. ลักษณะรูปเล่มน่าสนใจกระตุ้นการเรียนรู้ 2. การออกแบบปกน่าสนใจ 3. ขนาดของเล่มเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน 4. ขนาดของตัวหนังสือเหมาะสมกับวัยผู้เรียน 5. การออกแบบปกมีความสอดคล้องกับเนื้อหา						

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
ด้านที่ 3 เนื้อหา 1. เนื้อหาในใบความรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ 2. เนื้อหาเข้าใจง่ายส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน 3. เนื้อหาเข้าใจง่ายและยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ 4. เนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						
ด้านที่ 4 การใช้ภาษา 1. ชื่อเรื่องมีความเหมาะสมกับเนื้อหา 2. ภาษาที่ใช้ถูกต้องและชัดเจนเข้าใจง่าย 3. ภาษากระตุ้นความสนใจของผู้เรียน 4. ภาษาส่งเสริมจินตนาการของผู้เรียน 5. ภาษาที่ใช้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์						

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ
 (.....)
/...../.....

แบบประเมินความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส

สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

2. ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญ ได้โปรดพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนของผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ ดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ไม่แน่ว่าข้อคำถามสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3. โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รวมถึงสิ่งที่ควรแก้ไขเป็นแนวทางในการปรับปรุงแบบทดสอบฉบับนี้ ในช่องข้อเสนอแนะ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวชวนพิศ หนูพันธ์

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. อธิบาย คุณสมบัติของ สิ่งมีชีวิตแต่ละ กลุ่มได้ (K)	1. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง ☒ ก. จัดได้ 3 กลุ่ม คือกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชไม่ใช่สัตว์ ข. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและสัตว์ ค. จัดได้ 2 กลุ่ม คือกลุ่มพืชและไม่ใช่พืช ง. จัดได้ 3 กลุ่ม คือพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ใบเลี้ยงคู่ และกลุ่มสัตว์				
	2. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ ทั้งหมด ก. หอย กุ้ง ปลาหู ข. ปลาทอง เห็ด ลิง ☒ ค. เชื้อรา เห็ด แบคทีเรีย ง. ไส้เดือนดิน แบคทีเรีย ม้า				
	3. สิ่งมีชีวิตในข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มสร้างอาหารเองไม่ได้ และเคลื่อนที่ไม่ได้ ทั้งหมด ก. เฟิร์น เห็ด รา ข. สุนัข แมว ปลา ☒ ค. เห็ด รา แบคทีเรีย ง. กัลวี่ไม้ หญ้า ตะไคร้				
	4. สิ่งมีชีวิตในข้อใด สร้างอาหารเองได้แต่เคลื่อนที่ ไม่ได้ ก. เสือ ☒ ข. ต้นขนุน ค. แบคทีเรีย ง. เชื้อรา				
	5. สิ่งมีชีวิตในข้อใด สร้างอาหารเองไม่ได้แต่เคลื่อนที่ได้ ก. เห็ด ☒ ข. แมว ค. แบคทีเรีย ง. ต้นทานตะวัน				
	6. ลักษณะสิ่งมีชีวิตที่ เคลื่อนที่ไม่ได้ สร้างอาหารเอง ไม่ได้ เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดใด ก. พืช ข. สัตว์ ค. พืชและสัตว์ ☒ ง. ไม่ใช่พืชและไม่ใช่สัตว์				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
2. เปรียบเทียบ ลักษณะของ สิ่งมีชีวิตได้ (K)	7. ถ้าหากใช้เกณฑ์การเคลื่อนที่เป็นเกณฑ์สิ่งมีชีวิต กลุ่มใดเคลื่อนที่ได้ทั้งหมด ก. ไก่ นก หงส์ ข. สิงโต โลมา มอส ค. ชบา กะหล่ำปลี คื่นห่อ ☒ ง. แมว ปลาการ์ตูน เสือชีตาร์				
	8. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ กุหลาบ จัดอยู่ในกลุ่มใด ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ☒ ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้ ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้				
	9. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่และ การสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ มนุษย์ จัดอยู่ในกลุ่มใด ก. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ข. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ไม่ได้ ค. สร้างอาหารเองได้และเคลื่อนที่ได้ ☒ ง. สร้างอาหารเองไม่ได้และเคลื่อนที่ได้				
	10. ในการจำแนกสิ่งมีชีวิต ถ้าหากใช้การเคลื่อนที่ และการสร้างอาหารเป็นเกณฑ์ ข้อใดจัดกลุ่ม สิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง ก. ต้นมะลิ ต้นกระถิน แบคทีเรีย ข. สิงโต เชื้อรา แบคทีเรีย ค. เห็ด เชื้อรา แบคทีเรีย ☒ ง. ต้นมะละกอ ต้นอ้อย แบคทีเรีย				
3. ระบุส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้	11. กาบกล้วย คือ ส่วนใดของต้นกล้วย ก. กิ่ง ☒ ข. ก้าน ค. ลำต้น ง. ใบ				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
3. ระบุส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้	12. ข้อใดเป็นจำนวนกลีบดอกของพืชใบเลี้ยงคู่ ☒ ก. 4-5 กลีบ หรือทวีคูณของ 4-5 ข. 3-4 กลีบ หรือทวีคูณของ 3-4 ค. 2-3 กลีบ หรือทวีคูณของ 2-3 ง. 1-2 กลีบ หรือทวีคูณของ 1-2				
	13. ส่วนใดของพืชจะเจริญเป็นผลได้ ก. ใบ ☒ ข. รังไข่ ค. กลีบดอก ง. เกสรตัวผู้				
4. อธิบายลักษณะ และจำแนกพืช โดยใช้ดอกเป็น เกณฑ์ได้ (K)	14. พืชในข้อใดต่างจากพืชในข้ออื่น ก. มะม่วง ☒ ข. สุน ค. ข้าว ง. ตะไคร้				
	15. ข้อใดเป็นพืชไม่มีดอก ก. ผักตบชวา ข. กุหลาบ ☒ ค. มอส ง. จอกแหวน				
	16. “ใบอ่อนม้วนตัวอวบเหมือนก้นหอย” คือพืชชนิดใด ก. ชิง ข. กัลยไม้ ค. ตำลึง ☒ ง. เฟิร์น				
	17. ข้อใดคือพืชชั้นสูงทั้งหมด ก. เฟื่องฟ้า เฟิร์น หญ้าถอดปล้อง ดาวเรือง ข. กัลยไม้ กุหลาบ ผักตบชวา ผักแว่น ค. เฟื่องฟ้า มอส บานไม่รู้โรย ดอกเข็ม ☒ ง. กุหลาบ ชบา ผักตบชวา ไม้ยราบ				
5. จำแนกพืชดอก เป็นพืชใบเลี้ยง เดี่ยวและพืช ใบเลี้ยงคู่ได้ (K)	18. พืชดอกกับพืชไม่มีดอกเหมือนกันในเรื่องใด ก. วัฏจักรชีวิต ข. การสืบพันธุ์ ค. ส่วนประกอบ ☒ ง. การสร้างอาหาร				
	19. ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั้งหมด ☒ ก. ใผ่ สาเก กัลย ข. อ้อย มะขาม มะยม ค. ตาล มะพร้าว ข้าว ง. ส้ม มะละกอ มะปริง				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
5. จำแนกพืชดอก เป็นพืชใบเลี้ยง เดี่ยวและพืช ใบเลี้ยงคู่ได้ (K)	20. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะของพืชใบเลี้ยงคู่ ก. มีระบบรากแก้ว ข. มีใบเลี้ยงสองใบ ค. มีเส้นใบเห็นร่างแห ☒ ง. มองเห็นข้อและปล้องได้ชัดเจน				
	21. ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ทั้งหมด ก. มังคุด จาก ฝรั่ง ☒ ข. มะนาว ฝรั่ง ส้ม ส้ม ค. สะตอ ไข่ มะขาม ง. มะม่วง กัลยารุเรียน				
6. ระบุหน้าที่ ส่วนประกอบ แต่ละส่วนของ ดอกไม้ได้ (K)	22. ส่วนใดของพืชทำหน้าที่ล่อแมลงให้ผสมเกสร ☒ ก. กลีบดอก ข. กลีบเลี้ยง ค. เกสรเพศเมีย ง. เกสรเพศผู้				
	23. กลีบเลี้ยงมีประโยชน์อย่างไร ก. หาอาหารเลี้ยงต้นอ่อน ☒ ข. ป้องกันอันตรายแก่ดอกอ่อน ค. ป้องกันอาหารนำมาเลี้ยงดอก ง. ป้องกันอันตรายต่อดอกเมื่อบานเต็มที่				
	24. ส่วนใดของพืชทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหาร ☒ ก. ราก ข. ใบ ค. หัว ง. ลำต้น				
	25. ลำต้นของพืชในข้อใดทำหน้าที่สะสมอาหาร ☒ ก. แห้ว ข. กระชาย ค. มันเทศ ง. มันแกว				
7. อธิบายหน้าที่ ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้ (K)	26. ปากใบของพืชอยู่บริเวณใด ก. ก้านใบ ข. เส้นใบ ค. ด้านหน้าใบ ☒ ง. ด้านหลังใบ				

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
7. อธิบายหน้าที่ ของส่วนต่าง ๆ ของพืชดอกได้ (K)	27. อาหารที่พืชสร้างขึ้นมาจากการสังเคราะห์ด้วยแสงคืออะไร ก. โปรตีน ข. ไขมัน ☒ ค. น้ำตาล ง. วิตามิน				
	28. ผิวของใบส่วนใหญ่ที่ใช้มือลูบแล้วรู้สึกขรุขระเรียกว่าอะไร ก. หน้าใบ ☒ ข. หลังใบ ค. ก้านใบ ง. เส้นใบ				
	29. ใบของพืชใดมีเส้นใบเป็นร่างแห ก. อ้อย ข. กล้วย ☒ ค. มะนาว ง. มะพร้าว				
	30. ลำต้นของพืชในข้อใดทำหน้าที่สะสมอาหาร ☒ ก. แห้ว ข. กระชาย ค. มันเทศ ง. มันแกว				
8. อธิบาย ลักษณะเฉพาะ ที่สังเกตได้ของ สัตว์มีกระดูกสันหลังได้ (K)	31. สัตว์ข้อใดมีกระดูกสันหลัง ☒ ก. ตะขาบ ข. ปู ค. หอยทาก ง. หนอน				
	32. สัตว์ในข้อใดไม่มีกระดูกหลัง ☒ ก. หนอน ข. กบ ค. ปลาไหล ง. นก				
	33. “จิ้งจกน้ำ” เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร ☒ ก. ซาลาแมนเดอร์ ข. งูอนาคอนดาร์ ค. กิลปิงหา ง. นิวต์				
9. จำแนกสัตว์ ออกเป็นมีกระดูกสันหลังและสัตว์ ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใช้การมี กระดูกสันหลัง เป็นเกณฑ์ได้ (K)	34. ซาลาแมนเดอร์เป็นสัตว์ประเภทใด ก. สัตว์เลื้อยคลาน ข. สัตว์ปีก ค. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ง. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก				

แบบประเมินความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส
สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง
สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

2. ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญ ได้โปรดพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนของผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

0 ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะของทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รวมถึงสิ่งที่ควรแก้ไขเป็นแนวทางในการปรับปรุงแบบทดสอบฉบับนี้ ในช่องข้อเสนอแนะ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวชวนพิศ หนูพันธ์

นักศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

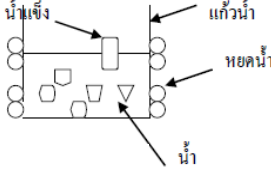
นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
1. ทักษะการสังเกต หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ตามที่เป็นจริง โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป	1. เมื่อเราเอาน้ำแข็งใส่แก้วทิ้งไว้สักครู่ แล้วสังเกตเห็นว่ามียหดยน้ำเกาะอยู่ข้างแก้ว เป็นการสังเกต โดยใช้ประสาทส่วนใด ก. ประสาทมือ ☒ ข. ประสาทตา ค. ประสาทผิวหนัง ง. ประสาทหู				
	2. ข้อใดเป็นสิ่งที่นักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงเมื่อจุดไฟเผากระดาษ ☒ ก. กระดาษเป็นสีดำ ข. เกิดการถ่ายเทพลังงาน ค. อุณหภูมิของกระดาษเพิ่มขึ้น ง. โมเลกุลของกระดาษแยกออกจากกัน				
	3. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณจากการสังเกต ก. กุหลาบมีกลิ่นหอม ข. กุหลาบมีสีแดง ☒ ค. กุหลาบมี 6 กลีบ ง. กุหลาบแทนความรัก				
	4. ข้อใดไม่ใช่คำตอบจากการสังเกต ก. น้ำส้มสายชูมีรสเปรี้ยว ☒ ข. น้ำตาลเป็นอาหารจำพวกแป้ง ค. น้ำอัดลมรสหวานและซ่า ง. น้ำที่ใช้ชงกาแฟนั้นร้อนจัด				
	5. ข้อใดเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างถูกต้องเหมาะสม โดยมีการใช้ประสาทสัมผัสมากที่สุด ก. น้ำมะพร้าวมีขาวใส ข. น้ำมะพร้าวมีกลิ่นหอม มีเนื้อมะพร้าว ค. น้ำมะพร้าวมีรสหวาน หอม ☒ ง. น้ำมะพร้าวมีสีขาวขุ่น รสชาติหวาน และมีกลิ่นหอม				

นียมคัพทเฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ			
		-1	0	+1				
	6. ข้อใดเป็นผลจากการสังเกตดอกมะลิ ก.) มีสีขาว ข. มีสีที่สลายตา ค. ให้ความสดชื่น ง. ใช้แทนความรัก							
	7. ข้อใดเป็นผลจากการสังเกต ก.) กุหลาบมีกลิ่นหอม และมีสีแดง ข. มะนาวเป็นต้นไม้ยืนต้นที่มีความแข็งแรง ค. เมล็ดพืชมีประโยชน์ต่อการแพร่พันธุ์ ง. พืชมี 2 ชนิด คือ พืชมีดอกและพืชไร้ดอก							
	8. ใบไม้ในรูปภาพมีลักษณะอย่างไร  ก. ใบสีเขียว เขียวฉ่ำ ข.) ใบยาว ขอบใบหยัก ค. ใบร่วงจากต้นมะยม ง. ใบสีเขียว กลิ่นหอม							
2. ทักษะการ จำแนกประเภท หมายถึง การแบ่ง พวกของสิ่งของ หรือวัตถุ โดยมี กฎเกณฑ์ซึ่ง เกณฑ์ดังกล่าว อาจใช้ความ เหมือน ความ แตกต่าง หรือ ความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง	9. เกณฑ์ใดที่ใช้แบ่งสัตว์ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สัตว์บก สัตว์น้ำและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ก. ลักษณะรูปร่าง ข.) ลักษณะที่อยู่อาศัย ค. ลักษณะการใช้งาน ง. ลักษณะการสืบพันธุ์							
	10. ข้อใดเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกผลไม้ต่อไปนี้ ออกเป็น 2 กลุ่ม <table><tr><td>กลุ่มที่ 1</td><td>เงาะ มะม่วง พุทรา ลำไย</td></tr><tr><td>กลุ่มที่ 2</td><td>ฝรั่ง น้อย ทุเรียน ขนุน</td></tr></table> ก.) ลักษณะเมล็ด ข. ลักษณะรส ค. ลักษณะผล ง. ลักษณะเปลือก	กลุ่มที่ 1	เงาะ มะม่วง พุทรา ลำไย	กลุ่มที่ 2	ฝรั่ง น้อย ทุเรียน ขนุน			
กลุ่มที่ 1	เงาะ มะม่วง พุทรา ลำไย							
กลุ่มที่ 2	ฝรั่ง น้อย ทุเรียน ขนุน							

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	11. คำกล่าวที่ว่า “จะวานกก็มีหู จะวาหนูกก็มีปีก” เราเรียกสัตว์นี้ว่าค้างคาว อยากทราบว่าถ้าเรา แบ่งค้างคาวอยู่กับนก จะใช้เกณฑ์ตามข้อใด ก. ออกลูกเป็นไข่ ☒ ข. มีปีกบินได้ ค. เลี้ยงลูกด้วยนม ง. อาศัยอยู่บนต้นไม้				
	12. เราจัด ไบมะกรูด ไบชมพู ไบมะขาม อยู่ในกลุ่ม เดียวกันโดยใช้เกณฑ์ใด ก. ขนาดของใบ ข. รูปร่างของใบ ☒ ค. สีของใบ ง. กลิ่นของใบ				
	13. คน สุนัข แมว จัดเป็นสัตว์กลุ่มใด ก. สัตว์ 4 ขา ข. สัตว์เลื้อยคลาน ค. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ☒ ง. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม				
	14. จากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นการจัดกลุ่มโดยใช้ เกณฑ์ในข้อใด กลุ่มที่ 1 กุหลาบ มะลิ ชบา อัญชัน กลุ่มที่ 2 ปรัง เฟิร์น ก้านดำ มอส ก. พืชยืนต้นกับพืชล้มลุก ☒ ข. พืชมีดอกกับพืชไร้ดอก ค. พืชใบเลี้ยงคู่กับใบเลี้ยงเดี่ยว ง. พืชที่มีใบสีเขียวกับพืชที่ไม่มีใบสีเขียว				
	15. สัตว์ในข้อใดจัดอยู่ในพวกเดียวกันทั้งหมด ก. กุ้ง กบ ใส้เดือนดิน ☒ ข. ช้าง ปลา เสือ ค. หอย แมว ปะการัง ง. ปู แมงมุม นก				

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ																		
		-1	0	+1																			
วงจร กราฟ สมการ การเขียน บรรยาย เพื่อ สื่อสารให้ผู้อื่น เข้าใจความหมาย ของข้อมูลมากขึ้น	19. เด็กชายธนา ทำการทดสอบวิชาต่าง ๆ โดยทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ 2 ครั้ง ได้คะแนนร้อยละ 75 กับ ร้อยละ 65 ทดสอบวิชาภาษาไทย 2 ครั้ง ได้คะแนน ร้อยละ 63 กับร้อยละ 70 ทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 2 ครั้ง ได้คะแนนร้อยละ 73 กับร้อยละ 80 นักเรียนคิดว่าตารางในข้อใดที่จะนำเสนอข้อมูลผลการทดสอบของเด็กชายธนา เพื่อให้ผู้ปกครองได้เปรียบเทียบผลการเรียนได้ดีที่สุด																						
	ก.																						
	<table><tr><th>วิชา</th><th>ครั้ง</th><th>ผลการทดลอง</th></tr><tr><td rowspan="2">คณิตศาสตร์</td><td>1</td><td>75</td></tr><tr><td>2</td><td>65</td></tr><tr><td rowspan="2">ภาษาไทย</td><td>1</td><td>63</td></tr><tr><td>2</td><td>70</td></tr><tr><td rowspan="2">วิทยาศาสตร์</td><td>1</td><td>73</td></tr><tr><td>2</td><td>80</td></tr></table>	วิชา	ครั้ง	ผลการทดลอง	คณิตศาสตร์	1	75	2	65	ภาษาไทย	1	63	2	70	วิทยาศาสตร์	1	73	2	80				
	วิชา	ครั้ง	ผลการทดลอง																				
	คณิตศาสตร์	1	75																				
		2	65																				
	ภาษาไทย	1	63																				
		2	70																				
	วิทยาศาสตร์	1	73																				
		2	80																				
ข.	<table><tr><th rowspan="2">วิชา</th><th colspan="2">ร้อยละของคะแนน</th></tr><tr><th>ครั้งที่ 1</th><th>ครั้งที่ 2</th></tr><tr><td>คณิตศาสตร์</td><td>75</td><td>65</td></tr><tr><td>ภาษาไทย</td><td>63</td><td>70</td></tr><tr><td>วิทยาศาสตร์</td><td>73</td><td>80</td></tr></table>	วิชา	ร้อยละของคะแนน		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	คณิตศาสตร์	75	65	ภาษาไทย	63	70	วิทยาศาสตร์	73	80								
วิชา	ร้อยละของคะแนน																						
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2																					
คณิตศาสตร์	75	65																					
ภาษาไทย	63	70																					
วิทยาศาสตร์	73	80																					
ค.	<table><tr><th colspan="4">วิชา</th></tr><tr><th>ครั้งที่</th><th>คณิตศาสตร์</th><th>ภาษาไทย</th><th>วิทยาศาสตร์</th></tr><tr><td>1</td><td>75</td><td>63</td><td>73</td></tr><tr><td>2</td><td>65</td><td>70</td><td>80</td></tr></table>	วิชา				ครั้งที่	คณิตศาสตร์	ภาษาไทย	วิทยาศาสตร์	1	75	63	73	2	65	70	80						
วิชา																							
ครั้งที่	คณิตศาสตร์	ภาษาไทย	วิทยาศาสตร์																				
1	75	63	73																				
2	65	70	80																				
ง.	<table><tr><th>วิชา</th><th colspan="2">ผลการสอบ</th></tr><tr><td>คณิตศาสตร์</td><td>75</td><td>65</td></tr><tr><td>ภาษาไทย</td><td>63</td><td>70</td></tr><tr><td>วิทยาศาสตร์</td><td>73</td><td>80</td></tr></table>	วิชา	ผลการสอบ		คณิตศาสตร์	75	65	ภาษาไทย	63	70	วิทยาศาสตร์	73	80										
วิชา	ผลการสอบ																						
คณิตศาสตร์	75	65																					
ภาษาไทย	63	70																					
วิทยาศาสตร์	73	80																					

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	22. ข้อใดไม่ต้องใช้ตารางเป็นแบบในการนำเสนอข้อมูล ก. ปฏิทิน ☒ ข. เวลาเดินรถ ค. ตารางเรียน ง. เครื่องหมายจราจร				
	23. การนำเสนอเกี่ยวกับประวัติส่วนตัว ควรเขียนแบบใด ☒ ก. บรรยาย ข. วงจร ค. แผนที่ ง. ตาราง				
	24. ข้อใดคือประโยชน์ในการเรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตสัตว์ ก. เพื่อพัฒนาประเทศชาติ ข. เพื่อส่งเสริมการค้าสัตว์ ค. เพื่อจับสัตว์ในถุควางไข่ไปจำหน่าย ☒ ง. เพื่อเห็นคุณค่าของชีวิตสัตว์และดูแลสิ่งแวดล้อม				
4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง การใช้ความคิดเห็นจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมเพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูลหรือสารสนเทศที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต	25. ชาวต้มกุ้ง มีสารอาหารหลักกี่กรัม ก. 2 กรัม ข. 3 กรัม ☒ ค. 4 กรัม ง. 5 กรัม				
	26. ผักต่าง ๆ มีประโยชน์ต่อร่างกายตามข้อใดมากที่สุด ก. สับกึ่งให้ละเอียด ข. ทำให้ร่างกายมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ค. ทำให้ร่างกายมีสุขภาพดี ท้องไม่ผูก ☒ ง. ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ				
	27. ถ้านำปิบไปคลุมต้นผักบุ้ง ไว้เป็นเวลา 5 วัน ต้นผักบุ้งจะมีสีเหลือง นักเรียนคิดเป็นเพราะสาเหตุใด ก. ไม่ได้รับปุ๋ย ☒ ข. ไม่ได้รับแสงสว่าง ค. ไม่ได้รับอากาศ ง. ไม่ได้รับน้ำบริเวณใบ				

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	28. จ้ากรูป นักเรียนจะลงความคิดเห็นตามข้อใด  ก. มีน้ำแข็งลอยอยู่ 6 ก้อน ข. มีน้ำอยู่ประมาณครึ่งแก้ว ค. น้ำแข็งจะละลายหมดในไม่ช้า ง. มีหยดน้ำเล็ก ๆ เกาะอยู่ข้างแก้ว				
	29. ถ้าเปิดน้ำอัดลมทิ้งไว้นาน ๆ จะเป็นอย่างไร ก. ความซ่าลดลง ข. ความหวานลดลง ค. สีจะเปลี่ยนไป ง. อุณหภูมิจะลดลง				
	30. นาวันเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปเล่นวอลเลย์บอลกับเพื่อนในขณะฝนตกปรอย ๆ พอวันต่อมา นาวันไม่สามารถมาโรงเรียนได้ เนื่องจากเป็นไข้หวัด นักเรียนคิดว่านาวันเป็นไข้หวัดเนื่องจากสาเหตุใด ก. เล่นวอลเลย์บอลมากเกินไป ข. ร่างกายมีเชื้อไข้หวัด ค. เพื่อน ๆ แกล้ง ง. ตากฝนมากเกินไปเลยทำให้เป็นหวัด				
	31. การสนทนาระหว่าง แก้มกับไชยา ดังนี้ แก้ม : ฉันได้ยินเสียงดัง แกร็ก แกร็ก ไชยา : แต่ฉันได้ยินเสียงดัง โครม โครม แก้ม : มันคงเป็นเสียงของขโมย ไชยา : เออ ! มันน่าจะใช้ จากบทสนทนา ข้อความใดเป็นการลงความคิดเห็น ก. แต่ฉันได้ยินเสียงดัง โครม โครม ข. มันคงเป็นเสียงของขโมย ค. เออ ! มันน่าจะใช้ ง. ฉันได้ยินเสียงดัง แกร็ก แกร็ก				

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
	32. สัตว์ชนิดใดที่มีวัฏจักรของชีวิตเริ่มต้นอยู่ในน้ำ เมื่อเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยจึงขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก ก. งู ☒ ข. ยุง ค. เต่า ง. จระเข้				
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ สามารถสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด	33. ถ้าเรารับประทานอาหารถูกต้องตามหลักโภชนาการจะเกิดผลตามข้อใด ก. ร่างกายขาดสารอาหาร ข. ร่างกายเจริญเติบโตช้า ค. ร่างกายเจ็บป่วย เกิดโรคร้าย ☒ ง. ร่างกายแข็งแรงและเจริญเติบโต				
	34. การรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ ควรเลือกรับประทานข้อใดมากที่สุด ก. ไข่เจียว น้ำหวาน ☒ ข. ข้าวผัดปู น้ำส้มคั้น ค. ผักผักรวม ก๋วยเตี๋ยว ง. ไก่ทอด ข้าวเหนียว				
	35. สิ่งที่เป็นต่อการดำรงชีวิตและเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์คือข้อใด ก. น้ำ แสง อาหาร ☒ ข. น้ำ อาหาร อากาศ ค. น้ำ อาหาร อุณหภูมิ ง. น้ำ อาหาร ที่อยู่อาศัย				
	36. แก๊ส A เป็นส่วนประกอบของอากาศที่มนุษย์ปล่อยออกมาเมื่อหายใจออก ก. แก๊สมีเทน ข. แก๊สออกซิเจน ค. แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ ☒ ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์				
	37. ครอบครัวหนึ่งมีพ่อ แม่ และลูก 2 คน แต่ละคนมีพฤติกรรม ดังนี้ พ่อ ทำงานหนัก นอนดึกทุกวัน แม่ ออกกำลังกายในสวนสาธารณะเป็นประจำ ลูกชาย ดื่มน้ำสะอาดวันละ 4-5 แก้ว ลูกสาวเลือกรับประทานแต่ผักผลไม้ และออกกำลังกายทุกวันใครมีพฤติกรรมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตมากที่สุด ก. พ่อ ☒ ข. แม่ ค. ลูกชาย ง. ลูกสาว				

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอนแนะ
		-1	0	+1	
	38. ข้อใดคือประโยชน์ในการเรียนเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของสัตว์ ก. เพื่อพัฒนาประเทศชาติ ข. เพื่อส่งเสริมการค้าสัตว์ ค. เพื่อจับสัตว์ในอุทยานไปจำหน่าย ☒ ง. เพื่อเห็นคุณค่าของชีวิตสัตว์และดูแลสิ่งแวดล้อม				
	39. “จันทร์เฝ้าสังเกตปลาที่เลี้ยงไว้ในตู้ปลา เป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยไม่ได้เปลี่ยนน้ำในตู้ปลาเลยจากข้อมูลนี้ นักเรียนคิดว่า จะเกิดอะไรขึ้นกับปลาในอาทิตย์ต่อไป ก. ปลาจะตายในที่สุด ☒ ข. ปลาจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ค. ปลาจะมีจำนวนเพิ่มขึ้น ง. ปลาจะหยุดการเจริญเติบโต				
	40. มณีวรรณ ทำการทดลองเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของพืชชนิดหนึ่ง โดยทำการทดลอง คือ พืชต้นที่ 1 รดน้ำทุกวัน ส่วนพืชต้นที่ 2 ไม่รดน้ำเลยเป็นเวลา 2 อาทิตย์ นักเรียนคิดว่า พืชต้นที่ 2 จะเป็นอย่างไร ☒ ก. พืชเริ่มเหี่ยวเฉา ข. พืชมีความสูงเพิ่มขึ้น ค. พืชมีจำนวนใบเพิ่มมากขึ้น ง. พืชมีการสังเคราะห์ด้วยแสง				

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

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

**แบบประเมินความเที่ยงตรงของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน
ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้
ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส
สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ ตำแหน่ง

สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง

1. แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเที่ยงตรง (Validity) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส

2. ขอให้ท่านผู้เชี่ยวชาญ ได้โปรดพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนของผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

0 แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

-1 แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

3. โปรดให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม รวมถึงสิ่งที่ควรแก้ไขเป็นแนวทางในการปรับปรุง แบบทดสอบฉบับนี้ ในช่องข้อเสนอแนะ

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

นางสาวชวนพิศ หนูพันธ์

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อคำถาม	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		-1	0	+1	
ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นในทางบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยวัดจากแบบประเมินสอบถาม	1. มีการเตรียมชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน				
	2. มีการจัดบรรยากาศห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน				
	3. มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน				
	4. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้				
	5. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและปฏิบัติเป็นกลุ่ม				
	6. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน				
	7. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์				
	8. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียน				
	9. ครูใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนที่หลากหลาย				
	10. กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ				
	11. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน				
	12. ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม				
	13. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน				
	14. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม				
	15. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข				

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

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

ภาคผนวก จ

ผลการประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ตาราง 19 ผลการประเมินความถูกต้องเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการ	ระดับความคิดของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ตอนที่ 1 ความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือสำหรับครู								
1. องค์ประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมเรียนรู้ครบถ้วนสมบูรณ์ครอบคลุมเนื้อหา	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
2. คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
3. มีการชี้แจงข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมและกำหนดบทบาทของครูได้ชัดเจน ละเอียด ครบถ้วน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
4. ระบุขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	4	4	4	4	4.00	0.00	มากที่สุด
5. วิเคราะห์โครงสร้างของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และผังมโนทัศน์ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหา	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
6. แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วนและเหมาะสม	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
7. สาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัดและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2562)	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
8. จุดประสงค์การเรียนรู้ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจนสามารถวัดและประเมินผลได้	4	4	4	4	4	4.00	0.00	มาก

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
9. แผนการจัดการเรียนรู้มีเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
11. กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนถูกต้องตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
12. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
13. สื่อและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจ และช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
14. วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.50	มากที่สุด
15. เครื่องมือวัดและประเมินผลสามารถวัดได้ตามสภาพจริง และมีรูปแบบที่หลากหลาย	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมตอนที่ 1						4.65	0.48	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับ คุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ตอนที่ 2 ความถูกต้องเหมาะสมของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียน								
ด้านที่ 1 คำชี้แจง								
1.1 องค์ประกอบของคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมเรียนรู้								
1) สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
2) ชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมได้ครอบคลุม ครบถ้วนสมบูรณ์	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
1.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน								
1) สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
2) ชี้แจงข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมละเอียดครบถ้วน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
3) กำหนดบทบาทของนักเรียนได้ชัดเจน ละเอียดครบถ้วน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
4) กำหนดการประเมินผลที่ชัดเจนแก่นักเรียน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
ด้านที่ 2 การจัดรูปแบบรูปเล่ม								
2.1 ลักษณะรูปเล่มน่าสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
2.2 การออกแบบปกน่าสนใจ	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
2.3 ขนาดของเล่มเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
2.4 ขนาดของตัวหนังสือเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด
2.5 การออกแบบปกมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.80	0.40	มากที่สุด

ตาราง 19 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดของผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ด้านที่ 3 เนื้อหา								
3.1 เนื้อหาในใบความรู้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 เนื้อหาเข้าใจง่ายส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
3.3 เนื้อหาเข้าใจง่ายและยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
3.4 เนื้อหาในกิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
ด้านที่ 4 การใช้ภาษา								
4.1 ชื่อเรื่องมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
4.2 ภาษาที่ใช้ถูกต้องและชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
4.3 ภาษากระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
4.4 ภาษาส่งเสริมจินตนาการของผู้เรียน	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
4.5 ภาษาที่ใช้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4	4	5	5	5	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมตอนที่ 2						4.66	0.50	มากที่สุด
รวมทั้งหมด						4.66	0.48	มากที่สุด

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับ
 ข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
7	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
12	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
14	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
16	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
20	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
21	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
26	0	+1	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
28	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
30	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	0	3	0.80	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
37	0	0	+1	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
39	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	0	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
50	0	+1	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต
สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
2	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
3	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
4	0.60	ดี	0.24	พอใช้
5	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
6	0.60	ดีมาก	0.24	พอใช้
7	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
8	0.63	ดี	0.23	พอใช้
9	0.67	ดี	0.22	พอใช้
10	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
11	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
12	0.67	ดี	0.22	พอใช้
13	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
14	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
15	0.63	ดี	0.23	พอใช้
16	0.60	ดี	0.24	พอใช้
17	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
18	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
19	0.63	ดี	0.23	พอใช้
20	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
21	0.67	ดี	0.22	พอใช้
22	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
23	0.63	ดี	0.23	พอใช้
24	0.63	ดี	0.23	พอใช้
25	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
26	0.57	ดี	0.25	พอใช้
27	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
28	0.57	ดี	0.25	พอใช้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล (r)
29	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
30	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
31	0.60	ดี	0.24	พอใช้
32	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
33	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
34	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
35	0.57	ดี	0.25	พอใช้
36	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
37	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
38	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
39	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
40	0.60	ดี	0.24	พอใช้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.91

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้
กับข้อคำถามของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อสอบทักษะ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. ทักษะการสังเกต								
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 6	0	+1	+1	+1	+1	4	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 10	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2. ทักษะการจำแนกประเภท								
ข้อที่ 11	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 18	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล								
ข้อที่ 21	+1	+1	+1	+1	+1	4	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 24	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อสอบทักษะ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
ข้อที่ 25	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
4. ทักษะการลงความเห็นขอมูล								
ข้อที่ 31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 33	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 40	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5. ทักษะการตีความหมายขอมูลและลงข้อสรุป								
ข้อที่ 41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 43	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
ข้อที่ 44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 47	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ไม่ได้
ข้อที่ 48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	ใช้ได้

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
2	0.67	ดี	0.22	พอใช้
3	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
4	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
5	0.60	ดี	0.24	พอใช้
6	0.37	ดีมาก	0.23	ดี
7	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
8	0.70	ดี	0.21	พอใช้
9	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
10	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้
11	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
12	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
13	0.63	ดี	0.23	พอใช้
14	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
15	0.63	ดี	0.23	พอใช้
16	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
17	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
18	0.37	ดีมาก	0.23	ดี
19	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
20	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
21	0.37	ดีมาก	0.23	ดี
22	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
23	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
24	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
25	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
26	0.43	ดีมาก	0.37	พอใช้
27	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้
28	0.40	ดีมาก	0.24	พอใช้

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
29	0.63	ดี	0.23	พอใช้
30	0.37	ดีมาก	0.23	ดี
31	0.57	ดีมาก	0.25	พอใช้
32	0.43	ดีมาก	0.33	พอใช้
33	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
34	0.43	ดีมาก	0.25	พอใช้
35	0.63	ดี	0.23	พอใช้
36	0.60	ดี	0.24	พอใช้
37	0.53	ดีมาก	0.25	พอใช้
38	0.50	ดีมาก	0.25	พอใช้
39	0.67	ดี	0.22	พอใช้
40	0.47	ดีมาก	0.25	พอใช้

ค่าความเชื่อมั่น แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.90

ตาราง 24 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ
ของความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น					ค่า IOC	การแปล ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. มีการเตรียมชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
2. มีการจัดบรรยากาศห้องเรียนและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
3. มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
4. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
5. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและปฏิบัติเป็นกลุ่ม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
6. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
7. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
8. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
9. ครูใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
10. กิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนานและน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
11. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ความคิดเห็น					ค่า IOC	ระดับความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
12. ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียน ในการทำกิจกรรม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
13. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
14. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
15. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์สภาพประสิทธิภาพ (E₁/E₂) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 1

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น						
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (135)
	ใบงานที่ 1 (20)	ใบงานที่ 2 (30)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)			
1	18	27	25	26	13	8	117
2	17	25	25	25	12	7	111
3	18	26	26	24	11	7	112
4	17	25	25	24	10	8	109
5	17	26	25	25	12	7	112
6	18	25	26	26	12	7	114
7	17	25	24	24	13	8	111
8	17	25	25	25	11	8	111
9	16	25	24	25	11	7	108
10	16	25	24	24	12	8	109
11	17	25	26	24	13	7	112
12	18	26	24	25	13	8	114
13	17	25	24	24	12	7	109
14	16	25	25	25	10	8	109

ตาราง 25 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น						
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (135)
	ใบงานที่ 1 (20)	ใบงานที่ 2 (30)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)			
15	17	25	24	26	11	7	110
16	19	27	24	25	12	8	115
17	18	27	26	25	12	7	115
	รวม						1898
	เฉลี่ย						111.65
	S.D.						2.60
	ร้อยละ						82.70

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์สภาพ (E₁/E₂) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 2

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น										
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน						ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (205)
	ใบงานที่ 1 (20)	ใบงานที่ 2 (20)	ใบงานที่ 3 (20)	ใบงานที่ 4 (20)	ใบงานที่ 5 (20)	ใบงานที่ 6 (20)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)			
1	16	18	18	17	18	18	26	25	13	8	177
2	18	16	17	16	17	16	24	24	12	7	167
3	15	16	16	16	18	17	24	25	12	7	166
4	16	17	15	17	16	17	25	23	13	7	166
5	16	16	18	18	18	18	24	25	11	8	172
6	17	15	18	18	19	17	25	26	12	8	175
7	15	16	16	16	18	18	26	24	12	7	168
8	16	18	18	18	18	18	25	25	12	7	175
9	17	16	18	16	17	17	25	24	13	8	171
10	18	17	18	17	18	18	26	25	11	7	175
11	16	16	18	18	17	16	25	26	12	7	171
12	15	16	18	18	16	17	24	24	12	7	167
13	16	18	18	18	16	16	25	26	11	8	172

ตาราง 27 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ (E/E₂) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น
ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 3

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น									
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (220)
	ใบงานที่ 1 (15)	ใบงานที่ 2 (25)	ใบงานที่ 3 (25)	ใบงานที่ 4 (20)	ใบงานที่ 5 (50)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)			
1	15	21	21	16	45	25	25	12	7	187
2	14	20	20	15	43	25	24	12	7	180
3	13	20	21	16	45	24	25	12	7	183
4	14	21	20	15	42	24	25	13	7	181
5	15	19	21	14	42	25	23	12	7	178
6	13	20	19	15	45	24	23	12	7	178
7	14	21	19	15	43	25	25	11	7	180
8	15	20	18	16	44	26	24	11	7	181
9	14	19	19	15	42	25	23	12	7	176
10	13	19	20	15	44	25	26	13	7	182
11	14	20	19	16	43	24	25	12	7	180
12	14	20	18	17	45	24	24	11	7	180
13	14	20	19	15	44	25	24	11	7	179

ตาราง 27 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนตามชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน									
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน					ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (220)
	ใบงานที่ 1 (15)	ใบงานที่ 2 (25)	ใบงานที่ 3 (25)	ใบงานที่ 4 (20)	ใบงานที่ 5 (50)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)			
14	12	20	20	16	44	24	25	12	7	180
15	14	19	19	15	43	25	24	12	7	178
16	12	20	19	15	43	25	24	13	7	178
17	13	19	20	16	44	24	23	12	7	178
	รวม									3059
	เฉลี่ย									179.94
	S.D.									2.51
	ร้อยละ									81.79

ตาราง 28 ผลการวิเคราะห์สภาพประสิทธิภาพ (E₁/E₂) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน
ตามเกณฑ์ 80/80 ชุดกิจกรรมที่ 4

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน										คะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน		
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (125)	รวม คะแนน ระหว่าง (685)	ทักษะ คะแนน หลังเรียน (40)	ผลสัมฤทธิ์		รวมคะแนน ทั้งหมด (80)
	ใบงาน ที่ 1 (10)	ใบงาน ที่ 2 (10)	ใบงาน ที่ 3 (20)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)						คะแนน หลังเรียน (40)	คะแนน หลังเรียน (40)	
1	9	8	18	25	27	13	8	108	589	36	36	36	71
2	8	8	18	24	25	12	7	102	560	30	33	33	64
3	8	8	17	25	26	11	8	103	564	33	34	34	66
4	9	9	18	24	24	10	7	101	557	38	36	36	69
5	9	8	18	25	25	12	7	104	566	32	33	33	64
6	8	8	17	24	26	12	8	103	570	35	35	35	70
7	9	9	18	25	26	13	7	107	566	30	31	31	66
8	8	8	18	24	24	11	7	100	567	32	31	31	64
9	9	8	17	24	24	11	8	101	556	32	34	34	68
10	9	9	18	24	24	12	7	103	569	32	33	33	66

ตาราง 28 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน										คะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน			
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน			ทักษะ		พฤติกรรม (15)	ทดสอบ (10)	รวม (125)	คะแนน ระหว่าง (685)	ทักษะ	ผลสัมฤทธิ์		รวมคะแนน ทั้งหมด (80)	
	ใบงาน ที่ 1 (10)	ใบงาน ที่ 2 (10)	ใบงาน ที่ 3 (20)	กิจกรรม 1 (30)	กิจกรรม 2 (30)						คะแนน หลังเรียน (40)	รวม		
11	9	8	17	24	25	13	8	104	567	34	35		68	
12	9	8	18	24	25	13	7	104	565	35	36		70	
13	9	9	17	25	24	12	8	104	564	36	33		65	
14	9	9	18	24	24	10	8	102	561	35	36		71	
15	8	9	18	25	25	11	7	103	562	30	32		65	
16	9	8	17	24	24	12	8	102	560	31	32		64	
17	8	9	18	25	26	12	8	106	572	33	33		66	
รวม										571	566		1137	
เฉลี่ย										33.59	33.29		66.88	
S.D.										1.42	1.26		2.55	
ร้อยละ										83.97	83.24		83.60	

ตาราง 29 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการแจกปกติของคะแนนทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน	คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน	ผลต่างของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน
19	36	17
14	30	16
14	33	19
17	38	21
16	32	16
10	35	25
11	30	19
10	32	22
11	32	21
17	32	15
18	34	16
19	35	16
17	36	19
19	35	16
19	30	11
15	31	16
15	33	18

ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการแจกปกติของคะแนนทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
ผลต่างคะแนนทักษะ	.184	17	.131	.941	17	.328

a. Lilliefors Significance Correction

ตาราง 30 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการแจกปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ก่อนเรียน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน หลังเรียน	ผลต่างของผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน
19	36	17
15	33	18
16	34	18
17	36	19
15	33	18
14	35	21
12	31	19
10	31	21
11	34	23
17	33	16
17	35	18
18	36	18
17	33	16
19	36	17
18	32	14
15	32	17
14	33	19

ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการแจกปกติของคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ผลต่างผลสัมฤทธิ์	.180	17	.145	.951	17	.468

a. Lilliefors Significance Correction

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและเรียน
ด้วย t-test แบบ Dependent Samples

t-test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 ทักษะหลัง	33.1765	17	2.37790	.57673
ทักษะก่อน	15.3529	17	3.23924	.78563

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ทักษะหลัง & ทักษะก่อน	17	.365	.150

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ทักษะหลัง-ทักษะก่อน	17.82353	3.24491	.78701	16.15515	19.49191	22.647	16	.000

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและเรียน ด้วย t-test
แบบ Dependent Samples

t-test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	33.7059	17	1.72354	.41802
	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	15.5294	17	2.67202	.64806

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน & ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	17	.606	.010

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2- tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน- ผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน	18.17647	2.12824	.51617	17.08223	19.27071	35.214	16	.000

ตาราง 31 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมินข้อที่	เลขที่																	รวม	S.D.	สรุปผล
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
1	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	81	0.45	มากที่สุด
2	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	80	0.48	มากที่สุด
3	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	77	0.51	มากที่สุด
4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	77	0.51	มากที่สุด
5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	79	0.50	มากที่สุด
6	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	78	0.51	มากที่สุด
7	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	78	0.51	มากที่สุด
8	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	80	0.48	มากที่สุด
9	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	79	0.48	มากที่สุด
10	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	79	0.50	มากที่สุด
11	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	79	0.48	มากที่สุด
12	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83	0.34	มากที่สุด
13	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	75	0.51	มาก
14	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	79	0.50	มากที่สุด
15	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	82	0.40	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม																	1186	0.48	มากที่สุด

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวชนพิศา หนูพันธ์
วัน เดือน ปีเกิด	10 กรกฎาคม 2527
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	111 หมู่ 2 บ้านโนนอุดม ตำบลศรีวิชัย อำเภอมัญจาคีรี
ตำแหน่งปัจจุบัน	ครูชำนาญการ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนอนุบาลเทศบาลเมืองมัญจาคีรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมมัญจาคีรี อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดสกลนคร
พ.ศ. 2551	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
พ.ศ. 2568	ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2560	ครูผู้ช่วย วิทยาลัยเทศบาลเมืองหนองคาย
พ.ศ. 2566	ครูชำนาญการ โรงเรียนอนุบาลเทศบาลเมืองมัญจาคีรี