



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการ  
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5



โดย  
นางสาวเบญจวรรณ เทพธานี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม  
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต  
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2565  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF SCIENCE ACHIEVEMENT FOCUSING ON LIVING THINGS  
AND THE ENVIRONMENT TOPIC TAUGHT BY INQUIRY-BASED LEARNING (7E)  
WITH LOCAL INFORMATION MULTIMEDIA MATERIALS FOR THE FIFTH GRADE  
STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for Master of Education (CURRICULUM AND INSTRUCTION)

Department of Curriculum and Instruction  
Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2022

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง  
สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา  
ความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดย นางสาวเบญจวรรณ เทพธานี

สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต  
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัฒน์ บุญสม

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร. พรพิมล รอดเคราะห์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย (ผู้รักษาการแทน)  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต นีรติศัย)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัฒน์ บุญสม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร. พรพิมล รอดเคราะห์)

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุจิราพร รามศิริ)



60263316 : หลักสูตรและการสอน แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E), ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

นางสาว เบญจวรรณ เทพธานี: การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัฒน์ บุญสม

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.02/ 81.04 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

60263316 : Major (CURRICULUM AND INSTRUCTION)

Keyword : Local information multimedia materials, Inquiry-based learning (7E), Science Achievement

MISS BENJAWAN THEPTHANI : THE DEVELOPMENT OF SCIENCE ACHIEVEMENT FOCUSING ON LIVING THINGS AND THE ENVIRONMENT TOPIC TAUGHT BY INQUIRY-BASED LEARNING (7E) WITH LOCAL INFORMATION MULTIMEDIA MATERIALS FOR THE FIFTH GRADE STUDENTS THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR NIWAT BOONSOM, Ph.D.

The objectives of this research were 1) to develop and test the efficiency of inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials for the fifth grade students with the 80/80 efficiency criterion, and 2) to compare science achievement scores focusing on living things and the environment topic between before and after using inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials for fifth grade students, 3) to study the fifth grade students' satisfactions toward the inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials. The samples of this research were the 28 fifth grade students at Tessaban 1 Taladbangli School in the academic year 2020. The research instruments consisted of 1) inquire-based learning (7E) lesson plans with local information multimedia materials focusing on living things and environment topics for the fifth grade students, 2) a science achievement test focusing on living things and environment topics, 3) students' satisfaction questionnaire toward the inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials for the fifth grade students.

The results were found as follows. 1) The efficiency of inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials for the fifth grade students was 81.02/ 81.04 which was higher than the 80/80 efficiency criterion. 2) Science achievement score focusing on living things and environment topic after using inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials for the fifth grade students was significantly higher than before using the experimental treatments at the .05 level of significance. 3) Students' satisfaction questionnaire toward the inquiry-based learning (7E) with local information multimedia materials overall was at the highest level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความเมตตาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิวัฒน์ บุญสม อาจารย์ที่ปรึกษาหลักในการทำวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.พรพิมล รอดเคราะห์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในการทำวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ กำลังใจ และความช่วยเหลือที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุจิราพร รามศิริ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่งจนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สร้อยัญญา จันทร์สกุล รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน บางท่าไม้ อาจารย์สุภัทรา สิริจามร อาจารย์กัญญาธิษัฏ รอดอยู่ และอาจารย์พิสมัย หงส์ทอง ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และแก้ไขเครื่องมือในงานวิจัยสำหรับทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ วิทยาการต่าง ๆ และมอบประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพครู ขอขอบพระคุณเจ้าของตำรา หนังสือ วารสาร และวิทยานิพนธ์ทุกเล่มที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณท่านผู้บริหาร คุณครู และขอขอบใจนักเรียนโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ที่ให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการเข้าไปเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัย ส่งผลให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยจนสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ นายสุเทพ เทพธานี นางสาววัลย์ เทพธานี นางสาวอมรา พิกุลแกม บิดามารดา และพี่สาวของผู้วิจัย ซึ่งเป็นผู้ที่มอบความรัก ความห่วงใย กำลังใจอันแสนมีค่าให้กับผู้วิจัย และเป็นผู้ที่คอยช่วยเหลือและส่งเสริมให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จตลอดมา

ขอขอบคุณ นางสาวสุนทรี สาระสาริน นางสาวดารุณี จินดาอินทร์ นางจรรยา เจริญรัตน์ นางจิตรอักษร ทวีสุข นางสาวกิตติยา ถึงสุข ว่าที่ ร.ต.ศุภศักดิ์ อ่อนสันต์ นางสาวจันทร์ฉาย สุขสาร นางสาวมลวัลย์ จันทร์บาง นางสาวนภสร ยลสุริยัน และนางสาวนริศรา ชยธวัช รวมถึงเพื่อนสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาแต่พระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนและให้การสนับสนุนจนประสบความสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นางสาว เบญจวรรณ เทพธานี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	7
คำถามการวิจัย.....	12
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	12
สมมติฐานการวิจัย.....	12
ขอบเขตการวิจัย.....	13
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	13
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	14
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	16
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	16
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม.....	45
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลท้องถิ่น.....	57
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) วิชาวิทยาศาสตร์กับแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	62

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ .....	83
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ .....	89
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	96
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	96
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย .....	96
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย .....	97
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย .....	97
แบบแผนการวิจัย .....	97
การสร้างเครื่องมือในการวิจัย .....	97
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	98
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ .....	120
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มี ประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 .....	121
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน .....	122
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น .....	123
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	126
สรุปผล .....	127
อภิปรายผล .....	127
ข้อเสนอแนะ .....	132
รายการอ้างอิง .....	133
ภาคผนวก .....	141

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ .....	142
ภาคผนวก ข ผลการตรวจคุณภาพเครื่องมือ .....	144
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือและคะแนนผลการทดสอบ .....	157
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	160
ประวัติผู้เขียน .....	233



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษาระดับประถมศึกษา.....	29
ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5.....	33
ตารางที่ 3 สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ.....	43
ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ.....	43
ตารางที่ 5 บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) .....	75
ตารางที่ 6 ตารางแสดงลักษณะการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	97
ตารางที่ 7 สรุปขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	105
ตารางที่ 8 สรุปแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	106
ตารางที่ 9 วิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice).....	109
ตารางที่ 10 สรุปขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม.....	114
ตารางที่ 11 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	117
ตารางที่ 12 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	121
ตารางที่ 13 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5.....	122
ตารางที่ 14 ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	123



ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ  
หาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ..... 145

ตารางที่ 16 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5..... 153

ตารางที่ 17 ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อ  
ประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ..... 155

ตารางที่ 18 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน ประจำหน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม..... 158





## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	11
ภาพที่ 2 วงจรการเรียนรู้ของ Karplus (1995).....	69
ภาพที่ 3 วงจรการเรียนรู้ของ Martin และคณะ (1994) .....	70
ภาพที่ 4 วงจรการเรียนรู้แบบ 5E ของ BSCS (สสวท., 2548).....	72
ภาพที่ 5 วงจรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้นตอน ของ Eisenkraft (2003).....	73
ภาพที่ 6 สรุปขั้นตอนการสร้างแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดย ใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	104
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม.....	113
ภาพที่ 8 ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียน แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	116



## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมาย มีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างมากในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและสามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554) การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2579) มีใจความสำคัญในการปรับโครงสร้างพื้นฐานของประเทศให้เข้าสู่ยุค 4.0 มีการพัฒนาสู่รากฐานโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาที่ยั่งยืนและเน้นพัฒนาคนให้เป็นศูนย์กลางของการพัฒนา พร้อมทั้งพัฒนาเด็กและเยาวชนของชาติให้พร้อมทางด้านทักษะความรู้พื้นฐาน รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เป็นคนพลวัต อีกทั้งเน้นให้เด็กและเยาวชนเกิดความคิดที่เป็นนวัตกรรม เพื่อต่อยอดใช้ในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกมิติ เพื่อยกระดับศักยภาพ มุ่งเน้นการนำความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนานวัตกรรมทำให้เกิดสิ่งใหม่ที่มีมูลค่าเพิ่มทั้งในกระบวนการผลิตและรูปแบบบริการใหม่ ๆ ส่งเสริมและสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี พร้อมทั้งมีกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมกับวัยเรียนแบบคู่ขนาน เน้นหลักคุณธรรม จริยธรรมและจิตสาธารณะในการอยู่ร่วมกันในสังคม ยกย่องคุณภาพจิตใจเด็กและเยาวชนเป็นหลักเพื่อให้ตรงตามยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศฉบับที่ 12 ทั้งหมด 10 ยุทธศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553 ซึ่งได้หลักการสำคัญในการจัดการศึกษาในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษาในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้นต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน และในมาตรา 22 ระบุว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่า “ผู้เรียนสำคัญที่สุด”

ในการพัฒนาในยุคไทยแลนด์ 4.0 และการเป็นสังคมในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งมีวิสัยทัศน์ว่า ต้องเป็นประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยโมเดลไทยแลนด์ 4.0 ที่เศรษฐกิจเป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21 จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเตรียมความพร้อมคนไทยให้มีทักษะความสามารถในการปรับตัว มีคุณลักษณะสำคัญในการดำรงชีวิตได้อย่างรู้เท่าทัน สงบ สันติ และมีความสุข โดยต้องมีคุณภาพชีวิตที่ดี เหมาะสมและเพียงพอ เน้นการใช้ความคิดและการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ทั้งในและนอกห้องเรียนมีการเรียนแบบ Active Learning เน้นปลูกจิตสำนึก และมีความรับผิดชอบต่อสังคม การใช้ความรู้สร้างนวัตกรรมและมีการทำงานร่วมกันเน้นการเรียนรู้เพื่อส่วนรวมและการนำไปปฏิบัติผ่าน STEM (ไพฑูริย์ สีนลารัตน์, 2559) และกรอบแนวคิดเชิงมนทัศน์สำหรับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นที่ยอมรับในการสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Model of 21st Century Outcomes and Support Systems) ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง เนื่องด้วยเป็นกรอบแนวคิดที่เน้นผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน (Student Outcomes) ทั้งในด้านความรู้สาระวิชาหลัก (Core Subjects) ประกอบด้วย 1. ภาษาแม่และภาษาสำคัญของโลก 2. ศิลปะ 3. คณิตศาสตร์ 4. การปกครองและหน้าที่พลเมือง 5. เศรษฐศาสตร์ 6. วิทยาศาสตร์ 7. ภูมิศาสตร์ 8. ประวัติศาสตร์ และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่จะช่วยผู้เรียนได้เตรียมความพร้อมในหลากหลายด้าน รวมทั้งระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ได้แก่ มาตรฐานและการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาครู สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนในศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการและเจตคติ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ เพื่อที่จะรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผลและสามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบ

จากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550) การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นคือสภาพแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้นั้นเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ครูผู้สอนควรจัดให้มีแหล่งเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งในสถานศึกษา นอกสถานศึกษา และชุมชน การจัดการเรียนรู้นั้นควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นหาคำตอบหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายได้ด้วยตนเอง ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่เชื่อว่าผู้เรียนทุกคนได้เรียนรู้ และมีการสั่งสมความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ติดตัวมาก่อนที่จะเข้าสู่ห้องเรียน ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวผู้เรียนแต่ละคน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2548) และทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) ที่เชื่อว่า การเรียนรู้ที่ทำให้มีกำลังทางความคิดมากที่สุดเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง และสร้างสิ่งที่เด็กชอบและสนใจ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (ทิตินา แคมมณี, 2552) และจะช่วยให้ผู้เรียนซึมซับข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาตามที่ Guilford (1967) ได้กล่าวว่าความสามารถทางสมองของมนุษย์ ประกอบด้วยสามมิติ ได้แก่ มิติด้านเนื้อหา มิติด้านปฏิบัติการและมิติด้านผลผลิต และยังเชื่ออีกว่าความสามารถแต่ละอย่างเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการฝึกหัดและการเรียนรู้ จึงจะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์สาระสำคัญในระดับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับชั้นที่ 2 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) พบว่าจากการประเมินผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปีการศึกษา 2562 ได้ผลการเรียนเฉลี่ย ร้อยละ 66.10 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80 (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ), 2562) โดยเฉพาะเรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีเนื้อหาค่อนข้างมากจากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น พบว่า นักเรียนขาดความสนใจด้านการเรียน ไม่สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ สู่ชีวิตประจำวันหรือจากประสบการณ์เดิมได้ เนื่องจากความรู้เกิดจากการบอกเล่าของครู พบว่านักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น จึงไม่สามารถใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่ได้ ทั้งนี้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง และการเรียนรู้ใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้อย่างยิ่ง และยังส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย

กิดานันท์ มะลิทอง (2550) ได้ให้ความหมายของสื่อประสม คือ การรวบรวมเอาวัสดุเพื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป มาใช้ร่วมกับวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอนโดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาซึ่งได้จัดระบบไว้อย่างเกี่ยวเนื่องกันในการสอนเนื้อหาเพียงเรื่องเดียว มีคุณค่าที่

ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้นักเรียนมีประสบการณ์ จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น อิริคสัน (Erickson, 1986) กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กัน ซึ่งมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้ เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น สรุปได้ว่า สื่อประสม คือ การจัดระบบสื่อตั้งแต่สองชนิดหรือหลาย ๆ ชนิดมาใช้ร่วมกันอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ใช้อย่างสัมพันธ์กันโดยส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงและมีความเป็นรูปธรรม โดยสื่อแต่ละชนิดที่นำมาใช้ร่วมกันจะต้องมีคุณค่าและส่งเสริมกัน เพื่อสร้างความสนใจและอธิบายข้อเท็จจริงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมของอรพรรณ อนุพันธ์ (2552) เรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประสมวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (สารและสมบัติของสาร) เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งให้ผลที่สอดคล้องกับงานวิจัยของอภิมุข ลีพงษ์กุล (2551) เรื่อง การพัฒนาสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และงานวิจัยของสุนันทา ยินดีรัมย์ และคณะ (2557) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสมกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยสื่อประสม และมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทางที่เพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการทดลอง ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองร่วมกับสื่อการเรียนรู้ที่ดีจะให้นักเรียนง่ายต่อการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถเชื่อมโยงเกิดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของสื่อประสม จึงได้นำสื่อประสมตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปมาใช้ร่วมกันอย่างเป็นลำดับขั้นตอนในขั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ซึ่งเป็นการสร้างความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ การใช้สื่อประสมที่มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เป็นวิธีการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ผู้เรียนจะได้ความรู้จากการคิด สืบสอบ และแก้ปัญหาไปด้วยพร้อม ๆ กัน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E มีแนวทาง



ในการฝึก คือ แนะนำในช่วงแรกโดยผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการใช้คำถามกระตุ้นเป็นแนวทางให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเองโดยใช้คำถามไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองหลังจากที่ได้ฝึกตั้งคำถามและตอบคำถามจนคุ้นเคยแล้วผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถามและตอบคำถามเป็นส่วนใหญ่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระ ในการทำงาน Open inquiry มาเป็นแนวทางในการออกแบบสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้

ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมเพราะเป็นสื่อประสมที่มีการจัดระบบเนื้อหาสาระที่มีความสอดคล้องกันอีกทั้งยังเชื่อมโยงกับข้อมูลในท้องถิ่นโดยเสนอเนื้อหาสาระเฉพาะเรื่องเป็นนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพในการเรียนการสอน คือ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรม เราความสนใจของผู้เรียนสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้กับผู้เรียนสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับผู้สอน (จิราภรณ์ กาลนิล, 2552)

การบูรณาการความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์และท้องถิ่นผนวกเข้ากับการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียน เกิดการคิดวิเคราะห์และพัฒนาไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดองค์ความรู้ภายในตนเอง และเป็นผู้ที่แสวงหาความรู้บนพื้นฐานของชุมชนและภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ซึ่งในชุมชนเป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ที่ใกล้ตัวผู้เรียน มากที่สุดโดยในท้องถิ่นแต่ละแห่งก็มีข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ภูมิปัญญาท้องถิ่นในสองพี่น้องมีมากมายหลายอย่าง เนื่องจากความเป็นอยู่ของหลายเชื้อชาติเผ่าพันธุ์ หลายศาสนา ทั้งศาสนาพุทธ ศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม และอื่น ๆ ซึ่งต่างก็ดำรงอาศัยอยู่ในท้องถิ่นตลาดบางลี่ อำเภอสองพี่น้อง แต่อาหารชนิดหนึ่งที่เป็นอาหารของชาวนวนที่อพยพมาอยู่ที่ตลาดบางลี่ อำเภอสองพี่น้องนับหลายร้อยปี ได้นำภูมิปัญญามาผนวกเข้ากับทรัพยากรในท้องถิ่นของตลาดบางลี่ อำเภอสองพี่น้องจนเป็นอาหารที่ขึ้นชื่อ ซึ่งก็คือ ปลาหมึก หรือปลาร้าที่ทำมาจากเนื้อปลาชะโดล้วน ๆ ที่ไม่มีก้าง หมักด้วยข้าวคั่วและสับปรดพร้อมเครื่องปรุงอื่นอีกนานาชนิด หมักจนได้รสชาติพอเหมาะนำมาปรุงอาหารได้หลากหลายที่เลิศรสจนเป็นอาหารผลิตตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ และเป็นอาหารขึ้นชื่อประจำของชาวตลาดบางลี่ อำเภอสองพี่น้อง ดังคำขวัญ ที่กล่าวว่า ชื่อมีคนน้อย อร่อยปลาหมึก เลิศล้ำพระสงฆ์ หลวงพ่อโหน่งพระเครื่อง รุ่งเรืองนาไร่ พระใหญ่โลกรู้ อยู่น้ำอุปหาราชินีนักร้อง สองพี่น้องบ้านเรา ซึ่งเป็นอาหารที่ต้อนรับผู้มาเยือนผู้ที่ได้มาอำเภอสองพี่น้อง นับว่าเป็นเสน่ห์ด้านการกินอยู่อย่างมีรู้อยู่ ซึ่งการทำปลาหมึกในอดีตจะเรียนรู้สูตรนั้น จะเป็นการถ่ายทอดในระดับตระกูล ซึ่งมีสูตรที่แตกต่างกันไปตามแต่ละครัวเรือน แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ถ่ายทอดสู่สาธารณชนในช่องทางของการพัฒนาชุมชน รายการโทรทัศน์ และทางการศึกษาบ้างตามแต่โอกาส การเผยแพร่อาหารในปัจจุบันได้มีผู้นิยมปรุงเพียงไม่กี่รายเริ่มจะสูญหายไปตามกาลเวลา ควรได้รับ

การพัฒนาถ่ายทอดแก่คนหลังเป็นภูมิปัญญาที่น่าภาคภูมิใจอย่างยิ่งของชาวสองพี่น้อง (กรัณย์พล วีวรรณมงคล, 2553)

โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) เป็นโรงเรียนที่ก่อตั้งขึ้นในชุมชนที่มีวัฒนธรรมที่หลากหลายเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และได้ร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการร่วมกับชุมชนช่วยอนุรักษ์วัฒนธรรม การรับประทานอาหารที่ดึงมาตามความสนใจของผู้เรียนเองเพื่อเป็นการสืบสานทางวัฒนธรรมไม่ให้สิ่งที่ดึงมาจางหายไป โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) เน้นการจัดบรรยากาศและแหล่งเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิถีธรรมชาติ และภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้กับท้องถิ่นให้ผู้เรียน เกิดการค้นพบความสามารถที่แท้จริงและเลือกแนวทางการจัดการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น ตามความเหมาะสมของตนเองได้ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ การพัฒนาความสามารถทางวิชาการการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนหลากหลาย จึงได้ส่งเสริมการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพ มีสติปัญญาเจริญงอกงาม เพื่อจะได้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ประสบการณ์อื่นไปอย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้ มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งสิ้น เป็นการขับเคลื่อนข้อมูลท้องถิ่นสู่รายวิชาพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ที่สนับสนุนและให้ความสำคัญกับการนำข้อมูลท้องถิ่นมาเป็นสาระในการเรียนรู้ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนเองและเกิดความหวงแหนและอนุรักษ์ ท้องถิ่นของตนเองอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะหาความรู้ได้พัฒนาขึ้นมาจากกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน Eisenkraft (2003) ได้แก่ 1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) 2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) 3. ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) 4. ขั้นอธิบาย (Explanation phase) 5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) 6. ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) และ 7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase) จากลำดับขั้นตอนดังกล่าว ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเอง มีการกำหนดประเด็นปัญหาหรือตั้งสมมติฐานขึ้นตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แล้วทดลองเพื่อตรวจสอบหรือสืบค้นคำตอบของสมมติฐานนั้น ซึ่งจากความหมายและลำดับขั้นตอนข้างต้น กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7E) เป็นรูปแบบหนึ่งซึ่งผู้เรียนสามารถเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ได้ใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบมีเหตุผลมุ่งให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์แสวงหาความจริงจากการสืบเสาะหาข้อมูลรู้จักแก้ปัญหาด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมแก่การนำมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

ให้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นเป็นผู้ที่คิดอย่างมีระบบ แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้หลักการของเหตุผล

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1) หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม 2) หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลท้องถิ่น 3) หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ดังต่อไปนี้

#### 1. หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม

สื่อประสม คือการนำเอาสื่อหลาย ๆ ชนิดมาใช้ร่วมกันอย่างเป็นระบบมีการลำดับขั้นตอนในการใช้อย่างสัมพันธ์กัน ซึ่งสื่อแต่ละชนิดที่จะต้องส่งเสริมซึ่งกันและกัน สามารถใช้ได้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยหรือการศึกษาเป็นรายบุคคลได้ โดยอีริกสัน (Erickson, 1956) กิดานันท์ มลิทอง (2544) นิพนธ์ ศุขปริดี (2553) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2555) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมไว้คล้ายคลึงกันในประเด็นที่ว่าสื่อประสม คือการจัดระบบสื่อตั้งแต่สองสื่อหรือมากกว่าสองสื่อขึ้นไปมาใช้ร่วมกันอย่างมีความสัมพันธ์กันเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนทำให้ได้รับความรู้หรือประสบการณ์ ที่ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงและมีความเป็นรูปธรรม โดยสื่อประสมแต่ละชิ้นจะต้องมีคุณค่าและส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยสื่อการสอนชนิดที่หนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่สื่อการสอนอีกอย่างชนิดหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงและเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและการเข้าใจความหมายที่ถูกต้อง โดยนิพนธ์ ศุขปริดี (2553) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2555) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตและออกแบบสื่อประสมสามารถสรุปได้ว่า มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของสื่อประสมและหลักในการออกแบบ 2) กำหนดวัตถุประสงค์ของสื่อกับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนให้ตรงกัน 3) ศึกษาสื่อประสมที่มีอยู่แล้วเพื่อพัฒนาหรือปรับปรุง โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบเกี่ยวกับองค์ประกอบศิลป์ ขนาด ความถูกต้อง และความประณีต 4) กำหนดปัจจัยและทรัพยากรที่ใช้ 5) กำหนดกระบวนการใช้สื่อที่สร้างขึ้น 6) กำหนดการประเมินผล 7) กำหนดรูปแบบในการออกแบบสื่อให้สอดคล้องกับระบบการเรียนการสอน 8) ออกแบบระบบการเรียนการสอนเพื่อออกแบบสื่อ 9) ทดสอบสื่อที่สร้างขึ้นโดยการหาประสิทธิภาพและปรับปรุงประสิทธิภาพให้เหมาะสมโดยการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสามารถทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1 = \text{Efficiency of process}$



(ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2 = \text{Efficiency of Product}$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ดังนั้น  $E_1/E_2 =$  ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดเกณฑ์ 80/80 โดยสามารถหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้ มาเรียม นิลพันธุ์ (2558) ได้กล่าวว่า สื่อประสมหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นที่ดีต้องมีประสิทธิภาพ หาประสิทธิภาพของ สื่อประสมแบบภาคสนาม (Field Tryout) โดยการนำสื่อประสมไปทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 30 คน ที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 10 คน ให้ผู้เรียนทดลองใช้สื่อประสม แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละชุดระหว่างเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่า  $E_1$  และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มาคำนวณหา ค่าประสิทธิภาพ ได้ค่า  $E_2$  และปรับปรุงแก้ไขและหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องนำมาปรับปรุงเนื้อหาสาระผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวว่า หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับว่า สื่อ หรือชุดการเรียนรู้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์หรือมากกว่าเกณฑ์ -2.5 % ให้ทดสอบหรือปรับปรุงประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์

ผู้วิจัยได้เลือกใช้สื่อประสมแบบหลากหลายตั้งแต่สองชนิด ได้แก่ บัตรภาพ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) และคลิปวิดีโอ มาใช้ร่วมกันอย่างมีขั้นตอน พร้อมทั้งการจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหา เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สื่อประสมนั้นมุ่งที่จะให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน และการได้ร่วมทำกิจกรรมกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นด้วย

## 2. หลักการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลท้องถิ่น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นมีความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสภาพจริง การจัดการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับบุคคล สถานที่ธรรมชาติหน่วยงาน องค์กรสถานประกอบการ ชุมชน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้หรือเรื่องที่สนใจได้จากแหล่งเรียนรู้หรือข้อมูลท้องถิ่นทั้งที่เป็นธรรมชาติ และที่มนุษย์สร้างขึ้น ชุมชนและธรรมชาติเป็นชุมชนทรัพยากรมหาศาลที่เราสามารถค้นพบความรู้ได้ไม่รู้จบ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) รังษิมา สุริยารังสรรค์ (2555) ได้กล่าวว่าการใช้แหล่งข้อมูลท้องถิ่นที่ใกล้ตัวนักเรียนมาเป็นสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เป็นการเสริมให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรง กระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากรู้ อยากเห็นอยากค้นคว้าไม่เบื่อหน่ายในบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ คอคาเรียห์ เสกเมธี (2560) ได้กล่าวไว้ว่าการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นหรือข้อมูลในท้องถิ่นจะทำให้บทเรียนสนุกสนานน่าสนใจ ผู้เรียนจะมีประสบการณ์กว้างขวางขึ้นเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้เข้าใจและเห็นคุณค่าของท้องถิ่น

ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ปิยะวรรณ ช่างทอง (2559) ได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผู้เรียนมีทักษะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) และทำให้มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ผู้วิจัยจึงได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ลักษณะความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้อง มาเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน ซึ่งเป็นรูปแบบที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือเรียนรู้และปฏิบัติจริง ทำให้เกิดการเรียนรู้ฝังแน่นและลึกซึ้งเข้าใจได้ง่าย

### 3. หลักการแนวคิดทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

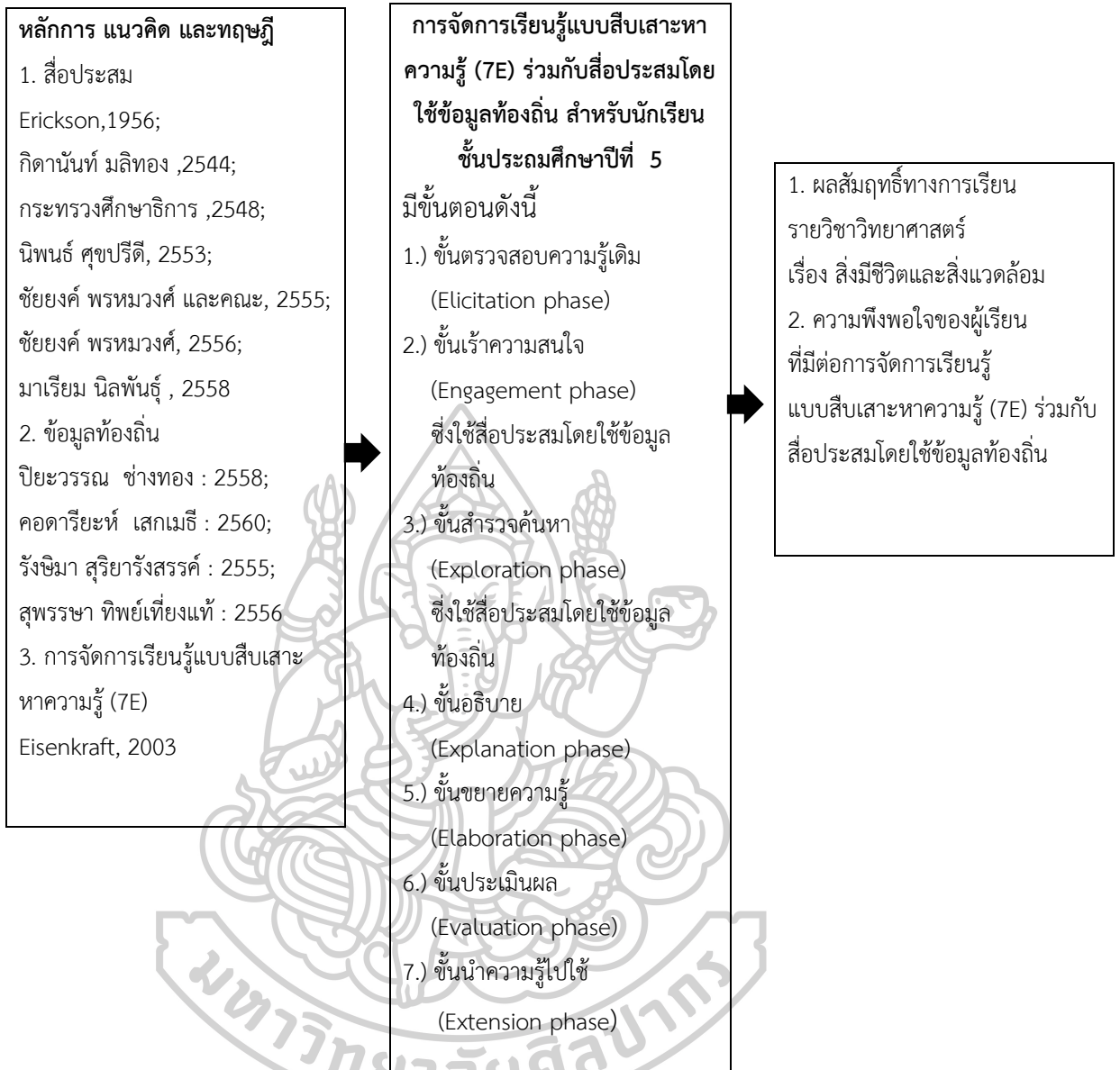
Eisenkraft (2003) ได้เสนอรูปแบบการสอนเป็น 7 ขั้น หรือ 7E คือ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้อเดิม (Elicitation) 2) ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย/สร้างแนวความคิด (Explanation) 5) ขั้นขยายแนวความคิด (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และ 7) ขั้นนำแนวความคิดไปใช้ (Extension) ซึ่งเป็นกระบวนการ 7 ขั้นที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันในลักษณะของวัฏจักรการเรียนรู้ (Cycle) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีข้อดีคือ นักเรียนได้ใช้ความคิดร่วมกับประสบการณ์เดิมอย่างอิสระ นักเรียนทุกคนมีโอกาสได้อภิปราย วางแผน และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาเอง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต และกล้าแสดงความคิดเห็น ซึ่งครูจะมีบทบาทสำคัญในการป้อนคำถามให้กับนักเรียนเพื่อนำไปสู่การคิดค้นคว้า ดังนั้น ผู้วิจัยจึงจัดการเรียนรู้โดยใช้ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้อเดิม (Elicitation) ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบาย/สร้างแนวความคิด (Explanation) ขั้นขยายแนวความคิด (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และขั้นนำแนวความคิดไปใช้ (Extension) ซึ่งเป็นกระบวนการ 7 ขั้นที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันในลักษณะของวัฏจักรการเรียนรู้ (Cycle) ไปใช้มาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ดังนั้นครูผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนทั้งนี้เพื่อ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงแสวงหาความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ ผู้สอนต้องมีศักยภาพหลาย ๆ ด้านและพัฒนาตนเองอยู่เสมอสามารถนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรปรับบทบาทจากการถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกกระตุ้น จัดสิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เลือกเรียนรู้ตามความสนใจ มีการจัดกิจกรรมร่วมกัน

ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติการใช้สื่ออุปกรณ์ และเกมต่าง ๆ เพื่อเกิดความสนใจต่อบทเรียนได้คิดค้นคว้า  
ได้แก้ปัญหา ได้เผชิญกับสถานการณ์จำลอง สถานการณ์จริงให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยความสุข  
อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสรุปผลหาคำตอบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และควรเน้นการ  
ประเมินผลให้ครบทุกด้านเพื่อทราบพัฒนาการของนักเรียนอันเป็นกระบวนการที่จะปลูกฝังทักษะ  
กระบวนการวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547)

จากแนวคิดและขั้นตอนต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิด  
ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดย  
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ในภาพที่ 1 ดังนี้





ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### คำถามการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น อยู่ในระดับใด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

### สมมติฐานการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น อยู่ในระดับมาก

## ขอบเขตการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 85 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### 2.2 ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

### 3. เนื้อหา

วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.1

### 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินการครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ใช้เวลาในการวิจัย 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเองเป็นผู้ดำเนินการ

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน เรียงลำดับการใช้อย่างเป็นขั้นตอน ในการเรียนรู้แต่ละเนื้อหาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียน กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนรู้มากขึ้น ได้แก่ บัตรภาพ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) และคลิปวิดีโอ

2. ข้อมูลท้องถิ่น หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้อง



3. สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น หมายถึง การนำสื่อตั้งแต่สองชนิดมาเรียงลำดับการใช้ อย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย บัตรภาพ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) และคลิปวิดีโอ โดยใช้ ข้อมูลท้องถิ่นของสิ่งมีชีวิตในอำเภอสองพี่น้องมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน

4. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยในแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (7E) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบ ความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ความเข้าใจที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือก

6. ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เกิดจากการนำสื่อประสมไปใช้ ซึ่งพิจารณาจากผลการเรียนรู้ที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนและจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนโดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพคือ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนจากกิจกรรมการสอนแต่ละ กิจกรรมคิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์  $E_1$

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของการพัฒนาด้านการเรียนรู้และความเข้าใจ ของนักเรียน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์  $E_2$

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เกี่ยวกับรูปแบบสื่อ การวัดและประเมินผล การนำไปใช้ของสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 5 ระดับ

8. นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ในปีการศึกษา 2563

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับ

สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นและเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาอื่นและระดับชั้นอื่น

2. เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับปัญหามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์





## บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม
3. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลท้องถิ่น
4. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)
5. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
6. แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

### หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น กำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในภาพรวม 12 ปี ระดับช่วงชั้นเป็น 4 ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียน ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นสาระหนึ่งที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรมและค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ

เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### **ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์**

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต สืบรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขตคุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการและระบบการจัดการจึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์สังคมและสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

### **วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

วิสัยทัศน์ เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียน

ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียนและชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติ ร่วมกันสู่ความสำเร็จ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนา การศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งการเรียนรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขปรับปรุง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 กล่าวคือ

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหาแนวคิดหลักและ กระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศและ มีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความ สนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์

3. ผู้เรียนทุกคนจะต้องได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถ ในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์ องค์ความรู้

4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนรู้ในโรงเรียน

5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิธีสอนที่แตกต่างกันของผู้เรียน

6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถ เรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ ดังนี้

1. ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการส่งเสริมและสร้างความ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการ กระตุ้น ส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามในสิ่ง ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะ หาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูล อย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

2. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกธรรมชาติซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผล การเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพ เมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้

เกิดความตื่นเต้น ทำท่ายหรือเผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมคิดลงมือปฏิบัติจริงก็จะเข้าใจ และเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นและสามารถทำให้อธิบาย ทำนาย คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรง กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจมุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้น อย่างไม่หยุดยั้ง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่ง เรียนรู้หลากหลายในท้องถิ่นและคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

3. การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจซาบซึ้ง และเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ในการเรียนรู้และการสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยง องค์ประกอบทั้งหมด แบบองค์รวม สร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียน มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จินตนาการและศาสตร์อื่น ๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

### **สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้**

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

#### **สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและ ผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียง สารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์ กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร/การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

## คุณภาพผู้เรียน

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไว้ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตรวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์



2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย

3. เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียงและแสง

4. เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

5. เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้ากระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเลมรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัยการเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

6. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพสิทธิของผู้อื่น

7. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจ ตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจ ตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่นรอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ งานจนลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

## 2. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

### วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

### หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

### จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

#### **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ดังนี้

#### **สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและ



การอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

### คุณภาพผู้เรียน

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจโครงสร้าง ลักษณะเฉพาะและการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตรวมทั้งความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ การทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของพืช และการทำงานของระบบย่อยอาหารของมนุษย์

2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะและการเปลี่ยนสถานะของสาร การละลาย การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ และการแยกสารอย่างง่าย

3. เข้าใจลักษณะของแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลัพธ์ แรงเสียดทาน แรงไฟฟ้าและผลของแรงต่าง ๆ ผลที่เกิดจากแรงกระทำต่อวัตถุ ความดัน หลักการที่มีต่อวัตถุ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ปรากฏการณ์เบื้องต้นของเสียงและแสง

4. เข้าใจปรากฏการณ์การขึ้นและตก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างปรากฏของดวงจันทร์ องค์ประกอบของระบบสุริยะ คาบการโคจรของดาวเคราะห์ ความแตกต่างของดาวเคราะห์และ

ดาวฤกษ์ การขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว การเกิดอุปราคา พัฒนาการและประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ

5. เข้าใจลักษณะของแหล่งน้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง หยาดน้ำฟ้ากระบวนการเกิดหิน วัฏจักรหิน การใช้ประโยชน์หินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเลมรสุม ลักษณะและผลกระทบของภัยธรรมชาติ ธรณีพิบัติภัยการเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก

6. ค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและประเมินความน่าเชื่อถือ ตัดสินใจเลือกข้อมูล ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงานร่วมกัน เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพสิทธิของผู้อื่น

7. ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่จะสำรวจ ตรวจสอบ วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

8. วิเคราะห์ข้อมูล ลงความเห็น และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มาจากการสำรวจ ตรวจสอบในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างมีเหตุผลและหลักฐานอ้างอิง

9. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามความสนใจของตนเอง แสดงความคิดเห็นของตนเอง ยอมรับในข้อมูลที่มีหลักฐานอ้างอิง และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

10. แสดงความรับผิดชอบด้วยการทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างมุ่งมั่นรอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์จนงานลุล่วงเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้นและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ การดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

### เป้าหมายของวิทยาศาสตร์

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี
4. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
5. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

### เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

- **สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต** สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ
- **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ
- **สารและสมบัติของสาร** สมบัติของวัสดุและสาร แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร
- **แรงและการเคลื่อนที่** ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

- **พลังงาน** พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- **กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก** โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ
- **ดาราศาสตร์และอวกาศ** วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
- **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

#### สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน เปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร/การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

## สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ได้กำหนดโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา ระดับประถมศึกษาและเวลาเรียนในแต่ละชั้น รวมทั้งกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและกิจกรรมเพิ่มเติม ดังตารางที่ 1 ดังนี้





## คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 15101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลาเรียน 120 ชั่วโมง/ปี จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพืช สัตว์ และมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การละลาย ของสารในน้ำ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ แรงแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กไฟฟ้า การได้ยินเสียงผ่านตัวกลาง ลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ เสียงดัง และเสียงค่อย ระดับเสียงและมลพิษทางเสียง ความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์ การใช้แผนที่ดาว แบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี ปริมาณน้ำในแต่ละแหล่ง ปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ได้ การใช้น้ำ อย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ วัฏจักรน้ำ กระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็ง กระบวนการเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาแบบวนซ้ำ การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลองและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงวิธีแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ใช้รหัสจำลองแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบและเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำ ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการแก้ปัญหา ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็นประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีมารยาทโดยบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม



## รหัสตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่
- ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต
- ว 1.1 ป.5/3 เขียนโภชนาการและระบบบทบาท หน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร
- ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม
- ว 1.3 ป.5/1 อธิบายลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกของพืช สัตว์และมนุษย์
- ว 1.3 ป.5/2 แสดงความอยากรู้อยากเห็นโดยการถามคำถามเกี่ยวกับลักษณะ ที่คล้ายคลึงของตนเองกับพ่อแม่
- ว 2.1 ป.5/1 อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสสารเมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ป.5/2 อธิบายการละลายของสารในน้ำ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ป.5/3 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.1 ป.5/4 วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ และการเปลี่ยนแปลง ที่ผันกลับไม่ได้
- ว 2.2 ป.5/1 อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อ วัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.2 ป.5/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ ที่กระทำต่อวัตถุ
- ว 2.2 ป.5/3 ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำวัตถุ
- ว 2.2 ป.5/4 ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ จากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.2 ป.5/5 เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรง ที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำ ต่อวัตถุ
- 2 2.3 ป.5/1 อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์
- ว 2.3 ป.5/2 ระบุตัวแปร ทดลองและอธิบาย ลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ

- ว 2.3 ป.5/3 ออกแบบการทดลองและอธิบาย ลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย
- ว 2.3 ป.5/4 วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง
- ว 2.3 ป.5/5 ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียงโดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง
- ว 3.1 ป.5/1 เปรียบเทียบความแตกต่างของดาวเคราะห์และดาวฤกษ์จากแบบจำลอง
- ว 3.1 ป.5/2 ใช้แผนที่ดาวระบุตำแหน่งและเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าและอธิบายแบบรูปเส้นทางการขึ้นและตกของกลุ่มดาวฤกษ์บนท้องฟ้าในรอบปี
- ว 3.2 ป.5/1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำในแต่ละแหล่งและระบุปริมาณน้ำที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
- ว 3.2 ป.5/2 ตระหนักถึงคุณค่าของน้ำโดยนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างประหยัดและการอนุรักษ์น้ำ
- ว 3.2 ป.5/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการหมุนเวียนของน้ำในวัฏจักรน้ำ
- ว 3.2 ป.5/4 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และน้ำค้างแข็งจากแบบจำลอง
- ว 3.2 ป.5/5 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดฝน หิมะ และ ลูกเห็บ จากข้อมูลที่รวบรวมได้
- ว 4.2 ป.5/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาการอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย
- ว 4.2 ป.5/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไข
- ว 4.2 ป.5/3 ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกันประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
- ว 4.2 ป.5/4 รวบรวมประเมินนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
- ว 4.2 ป.5/5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาทเข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

**รวม 32 ตัวชี้วัด**

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
1	สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม	ว 1.1 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4	สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้าง และลักษณะที่เหมาะสมกับการ ดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการ ปรับตัวของสิ่งมีชีวิต	12
2	การถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม	ว 1.3 ป.5/1 ป.5/2	สิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และมนุษย์ เมื่อโตเต็มที่จะมีการสืบพันธุ์เพื่อเพิ่ม จำนวนและดำรงพันธุ์ โดยลูกที่ เกิดมาจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ พืชมีการ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สัตว์ มีการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม มนุษย์มีการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรม	6
3	สารและสถานะของ สาร	ว 2.1 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4	การเปลี่ยนสถานะของสารเป็นการ เปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เมื่อเพิ่ม ความร้อนให้กับสารถึงระดับ หลักฐานเชิงประจักษ์หนึ่งจะทำให้ สารที่เป็นของแข็งเปลี่ยนสถานะ เป็นของเหลว เรียกว่าการ หลอมเหลว และเมื่อเพิ่มความร้อน ต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่งของเหลวจะ เปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่าการ กลายเป็นไอ แต่เมื่อลดความร้อนลง ถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะ เป็นของเหลว เรียกว่า การควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไป	12

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
3	การเปลี่ยนแปลง (ต่อ)		<p>อีกจนถึงระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง เรียกว่า การแข็งตัว สสารบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นแก๊ส โดยไม่ผ่านการ เป็นของเหลวเรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊สบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของแข็ง โดยไม่ผ่านการเป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิดกลับ เมื่อใส่สารลงในน้ำ แล้วสารนั้นรวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำ ทั่วทุกส่วน แสดงว่าสารเกิดการละลาย เรียกสารผสม ที่ได้ว่า สารละลายเมื่อผสมสาร 2 ชนิดขึ้นไป แล้วมีสารใหม่เกิดขึ้นซึ่งมีสมบัติ ต่างจากสารเดิม หรือเมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้นการเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงทางเคมีซึ่งสังเกตได้จากมีสี หรือกลิ่นต่างจากสารเดิม หรืออาจมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้น หรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว สารเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอการละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว</p>	

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
3	การเปลี่ยนแปลง (ต่อ)		ไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิม	
4	แรงและการเคลื่อนที่	ว.2.2 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง 2 แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกันจะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกัน แต่จะมีผลต่างของแรงทั้งสองเมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุ สามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรงและความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุแรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุเพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลง หรือหยุดนิ่ง	12

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
5	เสียงกับการได้ยิน	ว 2.3 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	การได้ยินเสียงนั้นต้องอาศัย ตัวกลางโดยอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรืออากาศเสียงจะ ส่งผ่านตัวกลางมายังหูเสียงที่ได้ยิน มีระดับสูงต่ำของเสียงต่างกัน ขึ้นกับความถี่ของการสั่นของ แหล่งกำเนิดเสียงโดยเมื่อ แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำ จะเกิดเสียงต่ำและแต่ถ้าสั่นด้วย ความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง ส่วนเสียง ดังค่อยที่ได้ยินขึ้นกับพลังงานการ สั่นของแหล่งกำเนิดเสียง โดยเมื่อ แหล่งกำเนิดเสียงสั่นพลังงานมาก จะเกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิด เสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิด เสียงค่อยเสียงดังมากๆ เป็น อันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษ ทางเสียง เดซิเบล เป็นหน่วยที่ บอกถึงความดังของเสียง	10
6	ดวงดาว	ว 3.1 ป.5/1 ป.5/2	ดาวที่มองเห็นบนท้องฟ้าอยู่ใน อวกาศซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่นอก บรรยากาศของโลกมีทั้งดาวฤกษ์ และดาวเคราะห์ดาวฤกษ์เป็น แหล่งกำเนิดแสงจึงสามารถ มองเห็นได้	20



ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
6	ดวงดาว (ต่อ)		<p>ส่วนดาวเคราะห์ ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงแต่สามารถมองเห็นได้เนื่องจากแสงจากดวงอาทิตย์ตกกระทบดาวเคราะห์แล้วสะท้อนเข้าสู่ตาการมองเห็นกลุ่มดาวฤกษ์มีรูปร่างต่างๆ เกิดจากจินตนาการของผู้สังเกต กลุ่มดาวฤกษ์ต่าง ๆ ที่ปรากฏในท้องฟ้าแต่ละกลุ่มมีดาวฤกษ์แต่ละดวงเรียงกันที่ตำแหน่งคงที่และมีเส้นทางการขึ้นและตกตามเส้นทางเดิมทุกคืน ซึ่งจะปรากฏตำแหน่งเดิมการสังเกตตำแหน่งและการขึ้นและตกของดาวฤกษ์และกลุ่มดาวฤกษ์สามารถทำได้โดยใช้แผนที่ดาวซึ่งระบุมุมทิศและมุมเงยที่กลุ่มดาวนั้นปรากฏผู้สังเกตสามารถใช้มือในการประมาณค่าของมุมเงยเมื่อสังเกตดาวในท้องฟ้า</p>	
7	น้ำ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของน้ำ	ว 3.2 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	<p>โลกมีทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มซึ่งอยู่ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งแหล่งน้ำผิวดิน เช่น ทะเล มหาสมุทร บึงแม่น้ำ และแหล่งน้ำใต้ดิน เช่น น้ำในดิน และน้ำบาดาล น้ำทั้งหมดของโลกแบ่งเป็นน้ำเค็มประมาณร้อยละ 97.5 ซึ่งอยู่ในมหาสมุทรและแหล่งน้ำอื่น ๆ</p>	20

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
7	น้ำ กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของน้ำ (ต่อ)		<p>และที่เหลือน้ำอีกประมาณร้อยละ 2.5 เป็นน้ำจืด ถ้าเรียงลำดับปริมาณน้ำจืดจากมากไปน้อยจะอยู่ที่ธารน้ำแข็ง และพืดน้ำแข็ง น้ำใต้ดินชั้นดินเยือกแข็งคงตัวและน้ำแข็งใต้ดินทะเลสาบ ความชื้นในดินความชื้นในบรรยากาศ บึง แม่น้ำ และน้ำในสิ่งมีชีวิตน้ำจืดที่มนุษย์นำมาใช้ได้มีปริมาณน้อยมากจึงควรใช้น้ำอย่างประหยัดและร่วมกันอนุรักษ์น้ำไว้</p> <p>จักรน้ำ เป็นการหมุนเวียนของน้ำที่มีแบบรูปซ้ำเติม และต่อเนื่องระหว่างน้ำในบรรยากาศน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน โดยพฤติกรรมการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ส่งผลต่อวัฏจักรน้ำไอน้ำในอากาศจะควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ โดยมีละอองลอย เช่น เกสร ฝุ่นละออง เกสรดอกไม้เป็นอนุภาคแกนกลางเมื่อละอองน้ำจำนวนมากเกาะกลุ่มรวมกันลอยอยู่สูงจากพื้นดินมากเรียกว่า เมฆแต่ละอองน้ำที่เกาะกลุ่มรวมกันอยู่ใกล้พื้นดิน เรียกว่าหมอก ส่วนไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเกาะอยู่บนพื้นผิววัตถุใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง</p>	

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
7	น้ำ กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของน้ำ (ต่อ)		ถ้าอุณหภูมิใกล้พื้นดินต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง น้ำค้างก็จะกลายเป็นน้ำค้างแข็งฝน หิมะ ลูกเห็บ เป็นหยาดน้ำฟ้า ซึ่งเป็นน้ำที่มีสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้าถึงพื้นดิน ฝนเกิดจากละอองน้ำในเมฆที่รวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพยุงไว้ได้ จึงตกลงมา หิมะเกิดจากไอน้ำในอากาศระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็งรวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากขึ้น จนเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้ จึงตกลงมา ลูกเห็บเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนเข้าไปเข้ามาในเมฆฝนฟ้าคะนองที่มีขนาดใหญ่และอยู่ในระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้น แล้วตกลงมา	
8	เทคโนโลยี	ว 4.2 ป.5/1 ป.5/2 ป.5/3 ป.5/4 ป.5/5	การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหาการอธิบายการทำงานหรือการคาดการณ์ผลลัพธ์สถานะเริ่มต้นของการทำงานที่แตกต่างกันจะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันตัวอย่างปัญหาเช่น เกม Sudoku ,โปรแกรมทำนายตัวเลข,โปรแกรมสร้างรูปเรขาคณิตตามค่าข้อมูลเข้า,	20

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
8	เทคโนโลยี (ต่อ)		<p>การจัดลำดับการทำงานบ้านในช่วงวันหยุด, จัดวางของในครัวการออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความ หรือผังงาน การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ครอบคลุมทุกกรณีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องตรงตามความต้องการหากมีข้อผิดพลาดตรวจสอบการทำงานที่ละคำสั่งเมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้องให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง การฝึกตรวจสอบข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่นจะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้นตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมตรวจสอบเลขคู่เลขคี่ โปรแกรมรับข้อมูลน้ำหนักหรือส่วนสูงแล้วแสดงผลความสมส่วนของร่างกาย, โปรแกรมสั่งให้ตัวละครทำตามเงื่อนไขที่กำหนดซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการพิจารณาผลการค้นหาการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมลบล็อก</p>	

## ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
8	เทคโนโลยี (ต่อ)		<p>โปรแกรมสนทนากาการเขียนจดหมาย (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)</p> <p>การใช้ อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน เช่น ใช้นัดหมายในการประชุมกลุ่ม</p> <p>ประชาสัมพันธ์กิจกรรมในห้องเรียน</p> <p>การแลกเปลี่ยน ความรู้ ความคิดเห็นในการเรียน ภายใต้การดูแลของครูการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่ เผยแพร่ข้อมูลที่ตีต้องมีรายละเอียดครบทุกด้าน เช่น ข้อดี และข้อเสีย ประโยชน์และโทษของข้อมูล การรวบรวมข้อมูล ประมวลผล สร้างทางเลือก สารสนเทศวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ ประเมินผล จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวมประมวลผล</p>	

ตารางที่ 2 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
8	เทคโนโลยี (ต่อ)		สร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้การแก้ปัญหาทำได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ตัวอย่างปัญหา เช่น ถ่ายภาพและสำรวจแผนที่ ในท้องถิ่นเพื่อนำเสนอแนวทางในการจัดการพื้นที่วางให้เกิดประโยชน์ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ และวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูลโดยการใช้ Blog หรือ web page อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ตมารยาทในการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต หรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม(บูรณาการกับวิชาที่เกี่ยวข้อง)	
รวม				120

จะเห็นได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้กระบวนการและเจตคติ ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล การเรียนวิทยาศาสตร์จึงเป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เนื่องจากสภาพแวดล้อม มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลายในท้องถิ่น และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน สำหรับสาระการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยนำมาวิจัยในครั้งนี้ คือ สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ หน่วยการเรียนรู้ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

หน่วย การเรียนรู้	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ชื่อเรื่อง	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลาเรียน (ชม.)
1	สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม	เรื่องที่ 1	ว 1.1 ป.5/1 ป.5/2, ป.5/3 ป.5/4	สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มี โครงสร้างและลักษณะที่ เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่ง เป็นผลมาจากการปรับตัว ของสิ่งมีชีวิต	12
<b>รวม</b>					<b>12</b>

สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ โดยมีตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สารที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 1.1 ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวา มีช่องอากาศ ในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ ต้นโกกงางที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลามีครีบ ช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อน ใช้อากาศในการหายใจ สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหารโดยกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหารทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค
ว 1.1 ป.5/3 เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	
ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	

สรุปการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ผู้วิจัยได้เลือกจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยเรื่องที่ใช้ในการวิจัยคือ เรื่องที่ 1 สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งสิ้นจำนวน 12 ชั่วโมง สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตัวชี้วัด ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตใน แต่ละแหล่งที่อยู่ ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ป.5/3 เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาท หน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร และ ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งตัวชี้วัดที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ 4 ตัวชี้วัด

## แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม

สื่อประสมเป็นสื่อที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ และช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ให้กับผู้เรียน ตลอดจนสอดคล้องกับการนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างมาก เช่น การ์ตูน วิทยาศาสตร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดฝึกกิจกรรม เกม แหล่งเรียนรู้ ข้อมูลท้องถิ่น สื่อกระดาษ เป็นต้น

### ความหมายของสื่อประสม

อีริกสัน (Erickson, 1956, อ้างถึงใน วาสนา ชาวหา, 2533) กิดานันท์ มลิทอง (2544) นิพนธ์ สุขปรีดี (2553) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2555) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมไว้คล้ายคลึงกันในประเด็นที่ว่าสื่อประสม คือ การนำสื่อตั้งแต่สองสื่อหรือมากกว่าสองสื่อขึ้นไปมาจัดระบบและลำดับขั้นตอนเพื่อใช้ร่วมกันในถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนได้รับ ความรู้ประสบการณ์ที่ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงและมีความเป็นรูปธรรมมากที่สุด โดยสื่อประสมแต่ละชิ้นจะต้องมีคุณค่าและส่งเสริมซึ่งกันและกัน ซึ่งสื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่ออธิบายเนื้อหาหรือข้อเท็จจริง อีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้นโดยอาจใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยหรือในกลุ่มศึกษารายบุคคลก็ได้

สมิท จิตรสถาพร (2547) ที่กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึง การใช้สื่อหลายอย่างประกอบกันอย่างเป็นระบบ การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและในปัจจุบัน มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย เพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการนำเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว แบบวีดิทัศน์และเสียง

เต็มดวง เศวตจินดา (2549) กิดานันท์ มลิทอง (2550) และจริยา เหนียนเฉลย (2548) ได้ให้ความหมายของสื่อประสมสอดคล้องกันโดยสรุปได้ว่า ชุดสื่อประสม คือการรวบรวมเอาวัสดุเพื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป มาใช้ร่วมกันวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดแก่ผู้เรียน

กิดานันท์ มลิทอง (2550) ได้ให้ความหมายของสื่อประสม คือ การรวบรวมเอาวัสดุเพื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไปมาใช้ร่วมกับวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา ซึ่งได้จัดระบบไว้อย่างเกี่ยวเนื่องกันในการสอนเนื้อหาเพียงเรื่องเดียว มีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้ง การใช้สื่อประสม

จะช่วยให้ให้นักเรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

กูด (Good. 1973) ได้ให้ความหมายว่า การใช้สื่อประสม คือ การใช้วัสดุทัศนูปกรณ์หลาย ๆ อย่างให้เหมาะสม เพื่อนำมาสัมพันธ์เข้ากับการเรียน โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างเพื่อสอนเนื้อหาหรือสอนในเวลาหนึ่งคาบ

อิริคสัน (Erickson. 1986) กล่าวว่า สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันซึ่งมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่อีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้ง และป้องกันการเข้าใจความหมายผิด การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการสัมผัสที่ผสมผสานกัน ได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

จากนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของสื่อประสม สามารถสรุปได้ว่า สื่อประสม คือ การจัดระบบสื่อตั้งแต่สองชนิดหรือหลาย ๆ ชนิดมาใช้ร่วมกันอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ใช้อย่างสัมพันธ์กันโดยส่งเสริมซึ่งกันและกัน เพื่อใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ใกล้เคียงประสบการณ์ตรงและมีความเป็นรูปธรรม โดยสื่อแต่ละชนิดที่นำมาใช้ร่วมกันจะต้องมีคุณค่าและส่งเสริมกัน เพื่อสร้างความสนใจและอธิบายข้อเท็จจริงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น

### ประเภทของสื่อประสม

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2545) ได้จำแนกสื่อประสมตามลักษณะและคุณลักษณะการใช้ เช่นเดียวกัน โดยได้แบ่งออกเป็นสามประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ 1) ประสมสื่อที่เป็นวัสดุอุปกรณ์และกระบวนการเข้าร่วมกันนำมาใช้ในการเรียนการสอนปกติทั่ว ๆ ไป เช่น ชุดอุปกรณ์ ชุดการเรียนการสอน บทเรียนแบบโปรแกรม ศูนย์การเรียน เป็นต้น 2) ประสมสื่อประเภทฉาย เช่น สไลด์ประกอบเสียง และวิดีโอทัศน์ ประกอบเสียง สไลด์และแผ่นโปร่งใส วิดีโออิมเมจ เป็นต้น และฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป เป็นการฉายกับกลุ่มผู้ชมเป็นกลุ่ม เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ชอบการเรียนรู้จากการอ่านภาพ ข้อจำกัดของสื่อประสมประเภทนี้คือ ต้นทุนใช้ในการผลิตมีราคาค่อนข้างสูงและขั้นตอนในการผลิตมีความซับซ้อนกว่าสื่อประสมประเภทที่ 1 แต่ข้อดี คือ ผลในความรู้สึกร่ามรณ์ และสุนทรียภาพแก่ผู้เรียน ทั้งยังช่วยดึงดูดและสร้างความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และ 3) ประสมระบบสื่อสารกับเทคโนโลยีสารสนเทศโดยการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานค้นหาข้อมูล แสดงภาพวิดีโอทัศน์และมีเสียงต่าง ๆ การทำงานของสื่อหลาย ๆ อย่างในมัลติมีเดียประกอบด้วย การทำงานของระบบเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still image) วิดีทัศน์ (Video) และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

กระทรวงศึกษาธิการ (2548) กล่าวว่า สื่อประสมเป็นเทคโนโลยีของสื่อที่หลากหลาย จึงสามารถจำแนกได้หลายประเภทด้วยกัน ดังนี้ คือ เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับวิดีโอ เทคโนโลยี

เกี่ยวกับเสียง เทคโนโลยีรูปภาพ เทคโนโลยีข้อความ เทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหวและภาพสามมิติ เทคโนโลยีการพัฒนาเทคโนโลยีกับระบบการศึกษา เทคโนโลยีการผลิต เทคโนโลยีการกระจาย เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล เทคโนโลยี WWW & Hypertext เทคโนโลยีคลังข้อมูล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2555) ได้จำแนกสื่อประสมตามจุดมุ่งหมาย และลักษณะการใช้ได้ดังนี้ 1) จำแนกตามจุดมุ่งหมาย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ใช้จุดมุ่งหมายหลายอย่างและเพื่อจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง โดยสื่อประสมที่ใช้เพื่อจุดมุ่งหมายหลายอย่าง มักจะพบอยู่ในรูปของสื่อหลายชนิดรวมกันและสามารถสอนได้หลายเรื่อง เรียกว่า ชุดอุปกรณ์ (Kit) เช่น ชุดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ใช้สอนการแยกน้ำด้วยกระแสไฟฟ้าก็ได้ สอนการผสมสารเคมีบางอย่างเพื่อพิสูจน์เคมีก็ได้ และสื่อที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง มักพบอยู่ในรูปสื่อหลายชนิดมารวมกันแต่สอนได้เพียงเรื่องเดียว เรียกว่า ชุดการสอน (Package) เช่น ชุดการสอนเรื่อง “กบ” จะนำไปสอนเรื่องเขียดไม่ได้ 2) จำแนกตามลักษณะของสื่อและลักษณะการใช้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การสอนโดยใช้สื่อประสมเป็นการสอนที่ใช้สื่อหลายอย่างทั้งสื่อที่เป็นวัสดุอุปกรณ์และวิธีการและการสอนโดยเสนอสื่อประสมเป็นการเสนอสื่อประเภทฉาย เช่น สไลด์ ภาพยนตร์ ควบคู่กับสื่อเสียง เช่น แผ่นเสียงหรือเทปบันทึกเสียง โดยฉายบนจอตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป และอาจมีการจำแนกสื่อประสมออกเป็น สื่อเบา ได้แก่ สื่อประสมที่ไม่ต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ เช่น ชุดการสอนทางไกล บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น และสื่อหนัก ได้แก่ สื่อประสมที่ต้องใช้เครื่องฉายและเครื่องเสียง เป็นต้น

จากการจำแนกประเภทของสื่อประสมที่ได้มีนักวิชาการจำแนกไว้ดังกล่าวข้างต้น สามารถแบ่งประเภทของสื่อประสมได้ดังนี้ 1) การจำแนกตามจุดมุ่งหมาย คือ จุดมุ่งหมายหลายอย่างและจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง 2) จำแนกตามลักษณะของสื่อและลักษณะการใช้แบ่งออกเป็นการสอนโดยใช้สื่อประสมและการสอนโดยเสนอสื่อประสม

### **ความจำเป็นและบทบาทของสื่อประสม**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2555) ได้กล่าวไว้ว่า สื่อประสมมีความจำเป็นในการเสนอเนื้อหาแตกต่างกันด้วยสื่อที่ต่างกัน สื่อประสมจึงมีบทบาทพอสรุปได้ ดังนี้ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาต่าง ๆ ได้ดี ประหยัดเวลาทั้งผู้สอนและผู้เรียน ทำให้นักเรียนทั้งเก่งและอ่อนได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละคน โดยสรุปสื่อประสมเป็นการนำสื่อการสอนหลายอย่างมาสัมพันธ์กันเพื่อถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะที่สื่อแต่ละชิ้นส่งเสริมสนับสนุนกัน สื่อประสมจำแนกตามจุดมุ่งหมายและการใช้สื่อประสม ช่วยให้ผู้เรียนสามารถได้รับความรู้ตามความสามารถและความพร้อมของแต่ละบุคคล

### **บทบาทของสื่อประสมต่อการเรียนรู้**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2555) สื่อมีบทบาทต่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น เป็นตัวกระตุ้นหรือเร้าความสนใจของผู้เรียนต่อเนื้อหาที่จะเรียน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติซึ่งจะ



ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี ให้ประสบการณ์รูปธรรมหรือประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน ผู้เรียนได้เห็นแนวคิดตัวอย่าง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ของความเป็นกันเอง และรู้สึกอบอุ่นใจมากขึ้น ซึ่งครูมีเวลาสังเกตและใกล้ชิดกับผู้เรียนมากขึ้นเพราะครูไม่จำเป็นต้องสอนด้วยการพูดตลอดเวลา นอกจากนี้ยังช่วยสร้างสภาพการณ์ที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสรุปแล้ว สื่อการเรียนการสอนมีบทบาท ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านการกระตุ้นความสนใจต่อสิ่งที่เรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์รูปธรรม เป็นตัวแบบสำหรับการเรียนรู้กระบวนการหรือความคิดรวบยอดที่สลับซับซ้อน สร้างบรรยากาศความเป็นกันเองในรูปของกิจกรรมต่าง ๆ และสร้างสภาพการณ์ที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้ของเด็ก

### หลักทั่วไปในการออกแบบและผลิตสื่อประสม

กระทรวงศึกษาธิการ (2548) ได้กล่าวว่า การออกแบบและผลิตสื่อประสมให้มีประสิทธิภาพนั้นมีแนวทาง 5 แนวทางคือ 1) การกำหนดเป้าหมาย (Goal) ในการสร้างสื่อประสมซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นเพื่อสนับสนุนการทำงาน, เพื่อถ่ายทอดความรู้และเพื่อสร้างทักษะ 2) ศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมความคิดเห็นของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร ยอมรับนวัตกรรมหรือสื่อการสอนรูปแบบนี้หรือไม่ มีลักษณะการเรียนรู้เป็นอย่างไร 3) พิจารณาประสบการณ์ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมกับสื่อประสมที่สร้างขึ้น 4) ศึกษาความคงทนของเนื้อหาว่าเนื้อหาที่มีความคงทน นำไปใช้งานได้นานแค่ไหน มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งหรือไม่อย่างไร 5) ใช้เทคนิคของทีมให้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านนำเสนอความรู้ผสมผสานกับความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งวรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551) ได้กล่าวถึงเพิ่มเติมถึงหลักการสำคัญในการออกแบบสื่อประสมไว้ว่า การใช้งานสื่อประสมจะต้องไม่ซับซ้อนยุ่งยาก ใช้เวลาน้อยแต่เรียนรู้ได้มากใช้ได้ทุกสถานที่ ไม่กำหนดเวลา มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้ สามารถขยายผลกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันได้ นอกจากนี้ชัยยงค์พรหมวงศ์ และคณะ (2555) ได้กล่าวถึง การนำเอาหลักทัศนศิลป์มาใช้ในการออกแบบหรือผลิตสื่อการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มาสนใจต่อสื่อการสอนที่บรรจุเนื้อหาที่ครูต้องการถ่ายทอดไปยังผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) องค์ประกอบศิลป์ ประกอบด้วย การจัดสมดุล การจัดช่องไฟ การสร้างจุดสนใจ และสี ได้แก่ 1.1) การจัดสมดุล ทำให้ เนื้อที่ในภาพที่ไม่รู้สึกหนักไปด้านใดด้านหนึ่งซึ่งแบ่งได้ออกเป็น 2 ลักษณะ การจัดน้ำหนักของภาพเท่ากันทั้ง 2 ด้าน และการจัดภาพที่ไม่เท่ากันทั้ง 2 ด้าน แต่ดูแล้วก็ไม่รู้ว่าภาพนั้นหนักค่อนไปทางใด โดยภาพแบบที่ 2 นั้นเป็นที่นิยมมาก สามารถออกแบบได้ในรูปแบบไม่จำกัด ไม่จำเจ ไม่น่าเบื่อ 1.2) การจัดช่องไฟ จะทำให้ภาพรู้สึกไม่แน่น ไม่อึดอัด ทำให้ภาพเกิดความลึกและมีมิติ 1.3) การสร้างจุดสนใจ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ข้อมูลเนื้อหาไปด้วย ซึ่งการสร้างจุดสนใจนี้สามารถทำได้โดยการทำให้ส่วนนั้นแตกต่างจากส่วนอื่น ๆ เช่น การจัดขนาดให้ต่างกัน การใช้สีตัดกันหรือการทำให้ผิวละเอียดหยาบ



ต่างกัน 1.4) สี เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจ มีอิทธิพลต่อประสาทสัมผัสทางสายตา สีจะเป็นจุดสนใจได้ ต้องเป็นสีที่ตัดกัน และเป็นปริมาณสีที่ต่างกัน โดยต้องคำนึงถึงความเด่นชัด สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจึงจะรับรู้ได้ถูกต้อง เช่น หากเลือกพื้นหลังเป็นสีอ่อนควรใช้ตัวอักษรสีเข้ม 2) ขนาด เป็นปัจจัยที่สำคัญของการมองเห็น ซึ่งขนาดของภาพจะมีขนาดเท่าใดต้องขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์นำไปใช้ เช่น การสอนแบบกลุ่มใหญ่สื่อที่นำไปใช้จะต้องมีขนาดใหญ่ ถ้าใช้กับกลุ่มย่อยหรือรายบุคคลขนาดของสื่อก็จะเล็กลงได้ 3) ความถูกต้อง สื่อการสอนเป็นการให้ความรู้ด้านเนื้อหา เช่นเดียวกับการสอนบรรยายของครู ดังนั้น ก่อนการผลิตจะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องทุกครั้ง 4) ความประณีต การผลิตสื่อจะต้องทำด้วยความประณีต เพราะสื่อเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการดูสามารถสร้างศรัทธาที่ดีแก่นักเรียนได้

นิพนธ์ สุขปริดี (2553) ได้กล่าวถึงการออกแบบสื่อการสอนประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาแนวคิดพื้นฐานทางด้วยเศรษฐกิจ การเมือง สังคม การปกครอง ศิลปวัฒนธรรมและประเพณี ในท้องถิ่นเพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดปัจจัยนำเข้า
- 2) กำหนดวัตถุประสงค์ของสื่อให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน
- 3) ศึกษาสื่อประสมหรือสื่อการสอนที่มีอยู่แล้วเพื่อการปรับปรุงหรือพัฒนา
- 4) การกำหนดปัจจัยนำเข้า โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ เป็นทรัพยากรที่เหมาะสมสามารถเกื้อหนุน วัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์ของสื่อหาง่ายราคาถูก ไม่ซับซ้อนหรือได้บูรณาการสื่อในชุดอุปกรณ์การสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องไม่ใช่ทรัพยากรประจำสถานที่ที่จัดการเรียนการสอน เช่น โต้ะ แก้วอ้อและไม่ขัดต่อปรัชญา ความเชื่อ ศีลธรรมและวัฒนธรรมของท้องถิ่น
- 5) กำหนดกระบวนการใช้
- 6) กำหนดการประเมินผลการใช้สื่อการสอน
- 7) การกำหนดรูปแบบในการออกแบบสื่อและบูรณาการสื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนและเพื่อการสื่อสารกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 8) การออกแบบและการจำลองรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อการออกแบบสื่อการสอนให้บรรลุเป้าหมายโดยใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุด
- 9) การทดสอบระบบสื่อการสอนโดยการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุงประสิทธิภาพให้เหมาะสม

โดยสรุปหลักทั่วไปในการผลิตสื่อประสม ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายเพื่อช่วยให้สามารถสร้างสื่อประสมได้ตรงตามความต้องการศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนศึกษาความคงทนของเนื้อหา และต้องให้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านนำเสนอความรู้ผสมผสานกับความคิดเห็นของผู้เรียนซึ่งต้องคำนึงถึงองค์ประกอบศิลป์ ขนาด ความถูกต้อง และความประณีต โดยต้องคำนึงว่าสื่อประสมที่ได้นั้น จะต้องไม่ซับซ้อนยุ่งยากใช้เวลาเรียนรู้น้อยได้มาก ใช้ได้ในทุกสถานที่ไม่กำหนดเวลา มีประสิทธิภาพไม่ติดขัดและขัดข้องทางอุปสรรค ซึ่งมีขั้นตอนในการผลิตดังต่อไปนี้ 1) ศึกษาแนวคิดพื้นฐานของสื่อประสมและหลักในการออกแบบสื่อการสอน 2) กำหนดวัตถุประสงค์ของสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของระบบการเรียนการสอน 3) ศึกษาสื่อประสมที่มีอยู่แล้วเพื่อพัฒนาหรือปรับปรุง 4) กำหนดปัจจัยนำเข้าและทรัพยากรที่ใช้ 5) กำหนดกระบวนการใช้สื่อประสมที่สร้างขึ้น 6) กำหนดการประเมินผล 7) กำหนดรูปแบบในการออกแบบสื่อให้สอดคล้องกับระบบการเรียนการสอน 8) ออกแบบระบบ

การเรียนการสอนเพื่อออกแบบสื่อ 9) ทดสอบสื่อที่สร้างขึ้นโดยการหาประสิทธิภาพและปรับปรุงประสิทธิภาพให้เหมาะสม เป็นการแสดงเนื้อหากว้าง ๆ หรือเนื้อหาที่ได้เรียนในครั้งที่ผ่านมาแต่ไม่ได้เจาะลึก การสร้างสื่อที่เหมาะสมกับชั้นนี้ควรเป็นสื่อที่มีลักษณะการให้คิดหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่กำลังจะเรียน ซึ่งเป็นสื่อที่ง่ายใช้เวลาน้อยในการนำเสนอ โดยอาจเป็นประเภทแผนภูมิรูปภาพ บัตรปัญหา เป็นต้น 2) ขั้นตอนการสอน ชั้นนี้เป็นการให้ความรู้ให้เนื้อหาแก่ผู้เรียนโดยต้องมีการระบุวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีการใช้สื่อหลายอย่างร่วมกันหรือที่เรียกว่า สื่อประสม โดยจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาและส่งเสริมกัน สื่อที่ใช้ในชั้นนี้ ได้แก่ แผนภูมิ บัตรคำบัตรประโยค กระดานดำ สไลด์ ภาพ ชุดการสอน บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น 3) ขั้นตอนวิเคราะห์และปฏิบัติ ในชั้นนี้เป็นการนำความรู้ในขั้นทฤษฎีหรือหลักการไปใช้ในการแก้ปัญหาสื่อในชั้นนี้ จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนได้นำเอาทฤษฎีมาแก้ปัญหา สื่อที่ควรนำไปใช้ ได้แก่ บัตรคำถามสมุดแบบฝึกหัด ประเด็นปัญหา สภาพการณ์ เป็นต้น และ 4) ขั้นสรุปบทเรียน เป็นสื่อที่จัดทำขึ้นเพื่อสรุปเนื้อหาทั้งหมดและใช้เวลาสั้น สื่อที่ควรนำไปใช้ในชั้นนี้ ได้แก่ แผนภูมิ แผ่นป้ายคำสไลด์ ประโยค แผ่นโปสเตอร์ สไลด์ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การใช้สื่อการสอนตามลำดับขั้นตอนการสอนสามารถใช้ได้ใน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ และขั้นสรุปบทเรียน

#### **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อประสม**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า สื่อหรือชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ก่อนการนำไปใช้จริง จะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพที่เพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพอใจเพียงใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อจะต้องนำสื่อไปหาคุณภาพเรียกว่าการทดสอบประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### **ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ**

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวถึงความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ คือ การหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการเรียนรู้ เป็นการนำสื่อหรือชุดการเรียนรู้ไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพการใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพการสอนจริง (Trail Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น ได้แก่ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นโดย 1) ช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียน 2) ทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี 3) ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ โดยต้องนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตเผยแพร่ออกมา

1. การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) ไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนรู้ให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. การทดสอบประสิทธิภาพการสอนจริง คือการนำ

สื่อหรือชุดการเรียนรู้ไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์จริงในช่วงเวลาหนึ่ง เพื่อตรวจสอบคุณภาพครั้ง สุดท้ายก่อนการเผยแพร่ ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพทั้ง 2 ขั้นตอนจะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development-R&D) โดยดำเนินการวิจัยในขั้นทดสอบประสิทธิภาพ เบื้องต้นและทดสอบประสิทธิภาพซ้ำ ในขั้นทดสอบประสิทธิภาพการใช้จริงด้วยก็ได้

#### การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ว่า เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่ยอมรับว่ามีคุณภาพหรือปริมาณที่จะรับได้ โดยเกณฑ์จะต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อจะปรับปรุงให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ การทดสอบประสิทธิภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่า 2.50 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึงระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งถ้าสื่อหรือชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามระดับนั้นแล้ว ก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาจำนวนมาก โดยการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสามารถทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ 1) พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพ เป็น  $E_1 = \text{Efficiency of process}$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ 2) พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_2 = \text{Efficiency of Product}$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

#### วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวว่าวิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพกระทำได้ 2 วิธี คือ การคำนวณโดยใช้สูตรและการคำนวณโดยไม่ใช้สูตรสามารถทำได้ ดังนี้

##### 1. การคำนวณโดยใช้สูตร

สูตรที่ 1

$$\frac{\sum X}{N}$$

$$E_1 = \frac{N \times 100}{A} \quad \text{หรือ} \quad \frac{X \times 100}{A}$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

- $\Sigma X$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำ  
ระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียน  
หรือออนไลน์
- A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน
- N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \frac{\Sigma F}{N} \times 100 \quad \text{หรือ} \quad \frac{F}{B} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\Sigma F$  คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย  
ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนน  
จากการประเมินครั้งสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยการใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยวและคะแนนสอบหลังเรียน มาเข้าตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า ( $E_1/E_2$ )

## 2. การคำนวณโดยไม่ใช้สูตร

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวว่าหากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตร ผู้ผลิตสื่อหรือชุดการเรียนรู้ก็สามารถใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา สำหรับ  $E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติ กระทำได้โดยการนำคะแนนทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกันและหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนแต่ละคนเป็นร้อยละ สำหรับค่า  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการเรียนรู้ ทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ

## การตีความหมายผลการคำนวณ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวถึงการตีความหมายผลการคำนวณไว้ว่า หลังจากการคำนวณหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ได้แล้วผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการ

และแนวทางดังนี้ ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน.05 (ร้อยละ5) จากช่วงต่ำไปสูง  $5.2 \pm$  นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 % หากคะแนน  $E_1$  หรือ  $E_2$  ห่างกันเกิน 5% แสดงว่ากิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สมดุลกัน เช่น ค่า  $E_1$  มากกว่า  $E_2$  แสดงว่างานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่าการสอบ หรือหากค่า  $E_2$  มากกว่าค่า  $E_1$  แสดงว่าการสอบง่ายกว่าหรือไม่สมดุลกับงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ จำเป็นที่จะต้องปรับแก้ หากสื่อและชุดการเรียนรู้ได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างดีมีคุณภาพ ค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่คำนวณได้จากการทดสอบประสิทธิภาพจะต้องใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้นักเรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรืออีกนัยหนึ่งต้องประกันได้นักเรียนมีความรู้จริงไม่ใช่ทำกิจกรรมหรือสอบได้เพราะการเดา การประเมินในอนาคตจะเป็นการเสนอผลการประเมินเป็นเลขสองตัว คือ  $E_1$  คู่  $E_2$  เพราะจะทำให้ผู้อ่านผลการประเมินทราบลักษณะนิสัยของผู้เรียนระหว่างนิสัยการทำงานอย่างต่อเนื่องคงเส้นคงวาหรือไม่ (ดูจากค่า  $E_1$  หรือกระบวนการ) กับการทำงานสุดท้ายว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด (ดูจากค่า  $E_2$  คือ กระบวนการ) เพื่อประโยชน์ของการกลั่นกรองบุคลากรเข้าทำงาน

#### ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของสื่อประสม

มาเรียม นิลพันธ์ (2558) ได้กล่าวว่า สื่อประสมหรือนวัตกรรมที่สร้างขึ้นที่ดีต้องมีประสิทธิภาพโดยการหาประสิทธิภาพของสื่อประสมหรือนวัตกรรม 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของสื่อประสมแบบรายบุคคล (Individual Tryout) โดยการนำสื่อประสมไปทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 3 คน ที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน แล้วให้ผู้เรียนทดลองใช้สื่อประสม นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละชุดระหว่างเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่า  $E_1$  โดยคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่า  $E_2$  และปรับปรุงแก้ไข
2. หาประสิทธิภาพของสื่อประสมแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) โดยการนำสื่อ ประสมไปทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 9 คน ที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน ให้ผู้เรียนทดลองใช้สื่อประสม แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละชุด ระหว่างเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่า  $E_1$  นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพได้ค่า  $E_2$  และปรับปรุงแก้ไข
3. หาประสิทธิภาพของสื่อประสมแบบภาคสนาม (Field Tryout) โดยการนำสื่อประสมไปทดลองใช้กับผู้เรียนจำนวน 30 คน ที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 10 คน ให้ผู้เรียนทดลองใช้สื่อประสม นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยแต่ละชุดระหว่างเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพได้ค่า  $E_1$  นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ได้ค่า  $E_2$  และปรับปรุงแก้ไขโดยการนำสื่อประสมไปทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่ม



ผู้เรียนจะต้องไม่ไขว่คว้าตัวอย่างที่จะนำไปใช้จริง ซึ่งค่าประสิทธิภาพที่จะได้ในแต่ละชั้นคือชั้นการหาประสิทธิภาพรายบุคคล แบบกลุ่มเล็ก และแบบภาคสนาม ทั้งสามชั้นตอนควรมีค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 80/80 นวัตกรรมที่นำไปใช้ ควรเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ทั้งระดับความรู้ความสามารถ วัย อายุ ประสบการณ์สอนหรือการทำงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ เพศ

#### การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าว เมื่อทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการเรียนรู้ภาคสนามแล้วเทียบค่า  $E_1/E_2$  ที่หาได้กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ โดยการยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 2.5-5 % อากินั้นคือประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนรู้ไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% อากิ เราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อการทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1 : 10 แล้ว สื่อและชุดการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิผล 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าสื่อหรือชุดการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการเรียนรู้มี 3 ระดับคือ สูงกว่าเกณฑ์, เท่าเกณฑ์และต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อประสม

##### งานวิจัยในประเทศ

สิริวรรณ ไจกระแสน, จันตรี คุปตะวาทีน และจินตนา ธนวิบูลย์ชัย (2554) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน พบว่า (1) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้เกมวิทยาศาสตร์มีอัตราพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน ทุกทักษะเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ย 4.20 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด

วารุณี ภิรมย์เมือง (2554) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้สื่อประสม เรื่อง การใช้ อินเทอร์เน็ต เพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเจริญธรรม จังหวัดราชบุรี จำนวน 12 คนซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้มาด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายแบบ จับสลาก โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ชุดการเรียนรู้สื่อประสม เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการสื่อสาร ประกอบด้วย คู่มือนักเรียน ซีดีรอม โปรแกรมนำเสนอ ภาพประกอบ ผลการวิจัย พบว่าครูและนักเรียนต้องการให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้สื่อประสม



ชุดการเรียนรู้สื่อประสม เรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.17/84.17 ผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สื่อประสมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลการเรียนรู้หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สื่อประสมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้สื่อประสม

อัจฉรา เจตบุตร (2554) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนสื่อประสม เรื่องการเขียนสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมถวิลวิเทศศึกษา หัวหิน จำนวน 200 คน และโรงเรียนสมถวิลวิเทศศึกษา หัวมวงคล จำนวน 13 คนรวม 213 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เป็นกลุ่มประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมถวิลวิเทศศึกษา หัวมวงคล จำนวน 6 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 บทเรียนสื่อประสมเรื่องการเขียนสะกดคำประกอบด้วยใบงาน หนังสือสามมิติ สื่อคอมพิวเตอร์ บัตรคำและเกม ผลการวิจัยพบว่าครูและนักเรียนมีความต้องการให้จัดการเรียนรู้แบบสื่อประสม ผลการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อประสม เรื่อง การเขียนสะกดคำมีค่าเท่ากับ 82.66/84.44 ซึ่ง สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนสื่อประสม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนสื่อประสม

ชนิกา บัวเพียน (2556) ได้ศึกษา เรื่อง การสร้างสื่อประสมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) สื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” มีประสิทธิภาพ 84.89/ 88.07 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยสื่อประสมที่สร้างสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .01, และ 3) นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อประสมที่สร้างในระดับดีมาก

พรวิภา รัชตธนกุล (2557) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกริยาเคมีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยและพัฒนาประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตร EIS โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 148 คน ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 45 คน โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างคือวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกริยาเคมี มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ

80.267/ 82.351 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดี จิตวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดีมาก

สุนันทา ยินดีรัมย์ บุญเรือง ศรีเหรียญ และชาติรี เกิดธรรม (2557) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) สื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.03/89.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยสื่อประสมและมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทางที่เพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการทดลอง 3) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนด้วยสื่อประสมอยู่ในระดับดีมาก

#### งานวิจัยต่างประเทศ

ดีโล (Delo, 1997) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสื่อประสมในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง Integrate ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เป็นการศึกษารูปแบบและประสบการณ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การวางแผนการเรียนและทักษะในการถ่ายทอด โดยการใช้เทคโนโลยีสื่อประสม มีการแบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้เทคโนโลยีสื่อประสมในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง Integrate มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ในเรื่องของการถ่ายทอดลักษณะการแก้ปัญหาและความคิดรวบยอด

ชาร์ลส (Charles, 1997) ได้ทำการวิจัยศึกษาความสามารถในการพัฒนาเครื่องมือสื่อประสมเป็นการวิจัยกรณีศึกษาการสอนของครูชนบท จำนวน 3 คน โดยใช้สื่อประสมซึ่งบรรจุรายละเอียดในการสอนไว้ในรูปของแผ่น CD-ROM ครูจะใช้เวลาในการสอน 10-14 ชั่วโมง โดยการประเมินก่อนและหลังเรียน และนำผลมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของความสามารถตลอดจนความเข้าใจการจำ มีการสังเกตและทบทวน ข้อมูลในการประเมิน ผลการวิจัยปรากฏว่า ครูคนที่ 1 และครูคนที่ 2 สามารถใช้สื่อ ประสมในการสอนและใช้ยุทธวิธีในการกระตุ้นคำถามใหม่ในขณะที่สอน ครูคนที่ 3 มีความเข้าใจ เกี่ยวกับการสอนโดยใช้สื่อประสม และได้รับความรู้เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์มากกว่าเดิม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า เครื่องมือแบบสื่อประสมเมื่อนำไปใช้ในการสอนกับครู สามารถเปลี่ยนแปลงการสอนจากวิธีแบบเดิมในรูปการซักถามบรรยายมาสู่การใช้เครื่องมือแบบสื่อประสม

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้จากการวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าในการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาซึ่งได้จัดระบบไว้อย่างเกี่ยวเนื่องกันในการสอนเนื้อหาเพียงเรื่องเดียว มีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน

การใช้สื่อประสมจะช่วยให้นักเรียน มีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ค้นพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านความเข้าใจในเนื้อหา กระบวนการในการหาความรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สื่อประสมเป็นอย่างมาก และจะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบด้วย สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คือ การนำสื่อตั้งแต่สองชนิดมาเรียงลำดับการใช้อย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย บัตรภาพ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) และคลิปวิดีโอ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นของสิ่งมีชีวิตในอำเภอสองพี่น้องมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลท้องถิ่น

#### ความหมายของข้อมูลท้องถิ่น

ความหมายของท้องถิ่น คำว่า “ท้องถิ่น (Local)” เป็นคำภาษาอังกฤษ ซึ่งในพจนานุกรม The Oxford English Dictionary ได้อธิบายคำนี้ไว้ว่า เป็นคำที่มาจากรากศัพท์ภาษาลาติน คือ คำว่า Localis แปลว่า สถานที่ (Place) ซึ่งหมายถึง เขตพื้นที่ที่จำเพาะ (Definite Place of Definite District) ที่เป็นส่วนย่อยของประเทศ (Country as a Whole) หากแต่ในมุมมองของการปกครองกล่าวว่า ท้องถิ่น คือ เขตการปกครองที่กฎหมายปกครองของประเทศนั้นกำหนดขึ้น เช่น ในต่างประเทศได้มีแบ่งเขตการปกครองท้องถิ่นเป็นเมือง (Town), นคร (City),มหานคร (Metro Politian) เป็นต้น

เอกรินทร์ สิมหาศาล และปรีชา นุ่มสุข (2540) กล่าวว่า "ท้องถิ่น" หมายถึง การกำหนดขอบเขตพื้นที่ ขอบเขตความรับผิดชอบหรือหน่วยงานที่ปรากฏในท้องถิ่นต่าง ๆ ตามสภาพสังคม ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ระดับย่อยรองไปจากสังคมใหญ่

โกวิท พวงงาม (2553) ได้อธิบายคำว่า ท้องถิ่นและชุมชนไว้ว่า ทั้งสองคำมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้เพราะรากฐานการปกครองท้องถิ่นหลาย ๆ ประเทศในไหล่ทวีปยุโรป เช่น ประเทศฝรั่งเศส ประเทศเยอรมันและประเทศสวิตเซอร์แลนด์ เป็นต้น ประเทศเหล่านี้มีระบบการปกครองท้องถิ่นที่มีพื้นฐานมาจากชุมชน โดยชุมชนดั้งเดิมของประเทศเหล่านี้เป็นชุมชนปกครองตนเอง (Self-Governing Community) เช่น ท้องถิ่นระดับปลายสุดของประเทศฝรั่งเศสในปัจจุบันยังคงเรียกว่าชุมชน (Commune) เพราะประเทศฝรั่งเศสยึดถือเอาลักษณะชุมชนดั้งเดิมมาเป็นหน่วยการปกครอง ขณะที่ประเทศอังกฤษใช้คำว่า ท้องถิ่นโดยนำเอาเขตพื้นที่มาเป็นหลักในการจัดหน่วยปกครอง ซึ่งมุ่งเน้นไปที่ความสะดวกในการใช้อำนาจจากรัฐบาลกลางลงไปควบคุมดูแลในการจัดการปกครองเพื่อให้สามารถควบคุมกลุ่มคนในท้องที่ต่าง ๆ ได้ง่าย

พัฒนา กิติอาษา (2546) อธิบายว่า ท้องถิ่นมีความหมายหลากหลาย เช่น ชุมชนท้องถิ่น กลุ่มหรือองค์กรทางสังคม ภาพลักษณ์สินค้า อุทยานหรือแม่กระทั่งวาทกรรม และรูปแบบการตั้งถิ่นฐานที่อยู่ติดกับถิ่นที่อยู่ทางกายภาพเป็นเพียงท้องถิ่นรูปแบบหนึ่ง เช่น บางคั้งน้ำ คุ่มบ้าน หมูบ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด ฯลฯ ท้องถิ่นเหล่านี้เป็นท้องถิ่นในความหมายดั้งเดิมที่คนส่วนใหญ่คุ้นเคยและรับรู้อย่างกว้างขวางมาก่อน ซึ่งในความหมายของท้องถิ่น นิยามตามรูปแบบเนื้อหาสำคัญของแนวคิดและปฏิบัติการท้องถิ่นนิยามนั้น สามารถให้นิยาม ดังนี้ แนวคิดและปฏิบัติการทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และวัฒนธรรมใด ๆ ที่ยึดเอาท้องถิ่นเป็นจุดเริ่มต้นและหน่วยสำคัญในการวิเคราะห์ แต่ในความหมายอย่างกว้าง ท้องถิ่นนิยามนั้น หมายถึง มนุษย์ ทุกคนในฐานะที่เป็นสมาชิกของสังคมต่างก็มีพันธผูกพัน ความทรงจำจากประสบการณ์ และนิยามเกี่ยวกับพื้นที่เฉพาะเป็นของตนเอง มนุษย์ทุกคนมีศักยภาพและความสามารถสื่อสารและนำเสนออัตลักษณ์และความเป็นท้องถิ่นของตนเองในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรื่องเล่าการแสดงของท้องถิ่น

จากข้อมูลดังกล่าว ข้อมูลท้องถิ่น คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับท้องถิ่นในด้านต่าง ๆ ได้แก่ สภาพแวดล้อมเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชนหรือท้องถิ่นนั้น ๆ

### **ข้อมูลทั่วไปท้องถิ่นตลาดบางลี่ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี**

#### **ประวัติ**

ตลาดบางลี่ อดีตแห่งความเจริญรุ่งเรืองย่านการค้าขายโบราณริมแม่น้ำในเขตอำเภอสองพี่น้อง “ตลาดบางลี่” วิถีชีวิตการค้าขายโบราณยังคงให้เห็นเหมือนเดิม โดยเฉพาะอาหารการกิน ปลาแม่น้ำ เป็ดพะโล้อร่อย ร้านยาสมุนไพรไทยจีนโบราณ ร้านกวาดยาเด็ก การค้าเครื่องมือประมง คุณภาพดีที่ใหญ่ที่สุดของภาคกลาง และเป็นสถานที่จอดรถเพื่อลงเรือท่องเที่ยวทางน้ำแม่น้ำท่าจีน ที่ดงาม ตลาดบางลี่ได้กำหนดจัดงานเทศกาลอาหารบางลี่ขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยมีทางเทศบาลเมืองสองพี่น้องเป็นหลักในการจัดงาน และได้รับความนิยมนักท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี

#### **คำขวัญอำเภอสองพี่น้อง**

ชื่อมีคนน้อย อร่อยปลาหมา เลิศล้ำพระสงฆ์ หลวงพ่อโหนดพระเครื่อง รุ่งเรืองน้ำไร่ พระใหญ่  
โลกรู้ เสภาชั้นครู อยู่น้ำอยู่ปลา ราชนิมนักร้อง สองพี่น้องบ้านเรา

#### **ข้อมูลทั่วไป**

##### **อาณาเขต**

อำเภอสองพี่น้องตั้งอยู่ทางใต้ของจังหวัดสุพรรณบุรี ห่างจากตัวจังหวัด 40 กิโลเมตร ห่างจากกรุงเทพมหานคร 105 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอกู่ทองและอำเภอบางปลาม้า

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอบางซ้ายและอำเภอลาดบัวหลวง (จังหวัดพระนครศรีอยุธยา)

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอบางเลน อำเภอกำแพงแสน (จังหวัดนครปฐม) และอำเภอดำรงวิทยาร (จังหวัดกาญจนบุรี)

ทิศตะวันตกติดต่อกับ อำเภอพนมทวน (จังหวัดกาญจนบุรี)

โดยเฉพาะบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำมีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่าน เป็นระยะทางประมาณ 25 กิโลเมตร มีสภาพคล้ายท้องกระทะมีสภาพน้ำท่วมขังในฤดูน้ำหลากทุกปี

### สถานที่ที่ตั้ง

ตลาดบางลี่ตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มแอ่งกระทะของอำเภอสองพี่น้อง ตั้งอยู่ริมคลองสองพี่น้อง ฝั่งทิศใต้ คลองสองพี่น้อง เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติแหล่งสำคัญที่ใช้อุปโภคบริโภคกันมาแต่โบราณ และยังเป็นเส้นทางคมนาคมหลักของชาวตลาดบางลี่และชาวสองพี่น้องในครั้งอดีต ลักษณะเด่น เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติแหล่งสำคัญที่ใช้อุปโภค บริโภค กันมาแต่โบราณและยังเป็นเส้นทางคมนาคมหลักของชาวตลาดบางลี่และชาวอำเภอสองพี่น้องในอดีต

### ลักษณะภูมิประเทศ

ส่วนที่ 1 ในทิศตะวันออก นับตั้งแต่แม่น้ำท่าจีนขึ้นมาจนถึงคลองสองพี่น้อง ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีคลองสองพี่น้อง คลองธรรมชาติและคลองชลประทานไหลผ่าน ทำให้พื้นที่เหมาะแก่การทำนา เลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชไร่ พืชต่าง ๆ

ส่วนที่ 2 ระหว่างคลองสองพี่น้อง กับถนนมาลัยแมน เป็นที่ราบลุ่มผสมที่ดอน บางส่วนเหมาะแก่การทำนา เลี้ยงสัตว์ ค้าขาย

ส่วนที่ 3 ทางด้านตะวันตก ตั้งแต่ถนนมาลัยแมน ไปติดเขตจังหวัดกาญจนบุรี เป็นที่ดอนค่อนข้างสูง ส่วนใหญ่เป็นที่ทำไร่อ้อย

### ทรัพยากรธรรมชาติ

#### ทรัพยากรป่าไม้

ลักษณะป่าไม้เดิมเป็นป่าไม้เบญจพรรณได้แก่ เต็ง มะค่าโมง ชาก มะค่าแต้ ชิงชัน ตะเคียนทอง ยมหอม แต่สภาพปัจจุบันได้ถูกราชกรบุกกรุกเข้าทำกินในเขต ป่าสงวนหลายแห่ง ถูกเปลี่ยนเป็นไร่อ้อย และใช้ทำนา เป็นต้น

#### พืชพันธุ์ไม้ที่สำคัญ

**ข้าวหอมสุพรรณบุรี** เป็นข้าวหอมที่มีลักษณะและคุณภาพคล้ายข้าวดอกมะลิ 105 ต้นเตี้ย ปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง มีอายุนับจากวันตกกล้าถึงเก็บเกี่ยว ประมาณ 120 วัน ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 580 กิโลกรัมต่อไร่ ในนาปี

**มะเกลือ** เป็นไม้ต้นขนาดกลาง สูง 4 - 8 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มกลม เปลือกนอกสีดำ แตกเป็นสะเก็ดเล็ก ๆ ตามแนวยาวพบมากในพม่าและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบขึ้นตามป่าเบญจพรรณแล้งทั่วไปที่มีความสูง 5 - 500 เมตร จากระดับน้ำทะเล ออกดอกระหว่างเดือน



มกราคมถึงกันยายน ติดผลระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม มะเกลือเป็นไม้ที่มีประโยชน์ทั้งต้น กล่าวคือเนื้อไม้เป็นมันสีเข้มมีน้ำหนักมากที่สุดในประเทศไทย นิยมทำไม้ คือ กบไสไม้ และเครื่องตกแต่งบ้าน เปลือกใช้ผสมเครื่องตีพื้นเมืองเพื่อกันบูด ผลใช้ย้อมผ้าและใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ

**มะขามยักษ์วัดแค** เป็นต้นมะขามที่มีขนาดใหญ่มาก วัดรอบลำต้นได้ถึง 9.50 เมตร แตกกิ่งก้านสาขาใหญ่โตให้ร่มเงากว้างขวางมาก มีอายุมากกว่า 500 ปี มีเรื่องของมะขามต้นนี้อยู่ในวรรณคดีเรื่องขุนช้างขุนแผน ปัจจุบันเป็นต้นไม้อนุรักษ์ของจังหวัดสุพรรณบุรี เป็นต้นไม้ที่มีอายุอยู่ถึงสมัยอยุธยาตอนต้น

**ต้นโพธิ์** เป็นต้นไม้อันเป็นสัญลักษณ์แห่งการตรัสรู้ของพระพุทธเจ้า เป็นต้นไม้ศักดิ์สิทธิ์ในพระพุทธศาสนาในสุพรรณบุรี เป็นต้นไม้ที่ผูกพันกับชุมชนหลายแห่ง ในทุกอำเภอเป็นชื่อของชุมชน เช่น คู่โพธิ์กระ โปธิ์คอย โปธิ์นางเทรา โปธิ์อัน โปธิ์คลาน โปธิ์พระ โปธิ์พระยา บ้านโพธิ์ โพธิ์สำนัก และโพธิ์ปันทุน

**ต้นตาล** เป็นพันธุ์ไม้ที่เป็นชื่อบ้าน ชื่อสถานที่ในวรรณกรรมประวัติศาสตร์ เมืองสุพรรณบุรี ได้ชื่อว่าเป็นเมืองที่มีต้นตาลมากที่เป็นชื่อบ้านได้แก่บ้านดอนตาล บ้านต้นตาล บ้านลาดตาล บ้านตาลเสี้ยน ฯลฯ

#### ทรัพยากรดิน

คุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและเคมี เช่น เนื้อดิน ความลึกของดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ชนิดของแร่ธาตุและปริมาณแร่ธาตุ อาหารของดิน จะพบว่า สภาพของดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืช ดังนี้

1. การทำนาข้าว
2. การเพาะปลูกพืชไร่
3. การเพาะปลูกไม้ยืนต้น ไม้ผลต่าง ๆ
4. การปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ ทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ถาวรสำหรับการปศุสัตว์

#### การเพาะปลูกพืช

พืชเศรษฐกิจ การกสิกรรมส่วนใหญ่ได้แก่ การทำนา พืชที่เพาะปลูกได้แก่ ข้าว และแห้วจิน พืชไร่ ได้แก่ อ้อยน้ำตาล, มันสำปะหลัง, ข้าวโพด, ถั่วเหลือง, ละหุ่ง, ข้าวฟ่าง, ฝ้าย, งา, ถั่วลิสง, ถั่วเขียว, ยาสูบ, และถั่วเขียวผิวดำ ส่วน พืชสวน ก็ได้แก่ กัลลวย, มะม่วง, น้อยหน่า, ขนุน ฯลฯ และพืชผักต่าง ๆ ได้แก่ ผักกาดเขียว, ผักกาดขาว, ผักคะน้า, ผักชี, พริก, มะเขือ ฯลฯ แต่เป็นการปลูกเพื่อบริโภคภายในเป็นส่วนใหญ่ (ยกเว้น พริกแห้ง มีเหลือเพื่อการส่งออก) พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว, แห้วจินและพืชไร่อื่น ๆ



## ปศุสัตว์

ชนิดของสัตว์ที่เลี้ยง ได้แก่ โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ และโคกระบือ สภาพทั่วไปของจังหวัดสุพรรณบุรี แต่เดิมมามีการเลี้ยงโคและกระบือพันธุ์พื้นเมืองเป็นจำนวนมาก เพราะพื้นที่ในบริเวณทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงเหนือเป็นที่ราบเชิงเขา มีสภาพป่าใหญ่กว้างขวางเหมาะแก่การเลี้ยงสัตว์ฝูง แต่ภายหลังสภาพป่าได้กลายเป็นพื้นที่โล่งใช้ในการเพาะปลูกพืชไร่ ส่วนพื้นที่นาก็ถูกใช้เป็นที่ทำนาครั้งที่ 2 (นาปรัง) ความยุ่งยากลำบากในการเลี้ยงปศุสัตว์จึงเกิดขึ้น เพราะขาดแคลนพื้นที่สำหรับปล่อยสัตว์เลี้ยง ประกอบเกษตรกรได้หันมานิยมเครื่องจักร เครื่องทุ่นแรง แทนแรงสัตว์ที่ใช้อยู่เดิมเป็นเหตุให้ปริมาณโค กระบือ ลดลงเรื่อย ๆ และมีราคาในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามมีนิมิตอันดีที่บรรดาเกษตรกรผู้เลี้ยงในอำเภอต่าง ๆ เริ่มหันมาให้ความสนใจในการเลี้ยงโคพันธุ์เนื้อและโคพันธุ์นมเพิ่มมากขึ้นและทางราชการก็ได้ส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ การขยายพันธุ์ด้วยวิธีการผสมเทียมมากขึ้นเป็นลำดับ เชื่อว่าในระยะยาวจะเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจของจังหวัดสุพรรณบุรีเป็นอันมาก

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลท้องถิ่น

ปิยะวรรณ ช่างทอง (2558) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) มีทักษะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้(ป่าชายเลน) มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก 5) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้(ป่าชายเลน) โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนเห็นด้วยในด้านประโยชน์ที่ได้รับมากที่สุด รองลงมาคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านเนื้อหาตามลำดับ

คอดาริยะห์ เสกเมธี (2560) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสืบเสาะหาความรู้คู่ท้องถิ่น เรื่อง มหัศจรรย์พืชรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 84.81/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสืบเสาะหาความรู้คู่ท้องถิ่น เรื่อง มหัศจรรย์พืชรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01 3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสืบเสาะหาความรู้คู่ท้องถิ่น เรื่อง มหัศจรรย์พืชรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจใน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสืบเสาะหาความรู้ คู่ท้องถิ่น เรื่อง มหัศจรรย์พืชรอบตัวเรา อยู่ในระดับมากที่สุด

รังษิมา สุริยารังสรรค์ (2555) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกการอ่านจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดเพชรบุรี พบว่า 1) แบบฝึกการอ่านจับใจความ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.26/82.50 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์การอ่านจับใจความของนักเรียนหลังการใช้แบบฝึกสูงกว่าก่อนใช้แบบฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อแบบฝึกการอ่านจับใจความสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดเพชรบุรีอยู่ในระดับมากที่สุด

สุพรรณษา ทิพย์เที่ยงแท้ (2556) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นชะอำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า 1) นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องการให้สร้างแบบฝึกทักษะที่มีรูปภาพประกอบสวยงาม มีรูปแบบที่หลากหลาย เนื้อหาน่าสนใจ โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นที่ใกล้ตัวมาสร้างเป็นแบบฝึก 2) แบบฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร มีค่าประสิทธิภาพ 85.15/81.20 3) ผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะ พบว่า นักเรียนสามารถเขียนประโยคภาษาอังกฤษได้ดีกว่าเดิม ตอบคำถามได้ถูกต้อง นักเรียนที่อยู่ในระดับปานกลางและอ่อนอาจใช้เวลาในการทำแบบฝึกช้ากว่า แต่ก็เข้าใจเรื่องที่เรียนได้มากขึ้น 4) นักเรียนมีทักษะในการเขียนภาษาอังกฤษก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 5) นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ และรักความเป็นไทย/รักท้องถิ่น อยู่ในระดับดี 6) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อแบบฝึกทักษะการเขียนอยู่ในระดับมาก

จากการวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ชัดเจน และยังส่งผลให้มีทักษะกระบวนการในการเรียนรู้ และยังส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ดีขึ้นอีกด้วย

## แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) วิชาวิทยาศาสตร์กับแนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ในภาษาไทยมีความหมายตรงกับคำว่า Science ในภาษาอังกฤษซึ่งคำดังกล่าวในภาษาอังกฤษมีความหมาย 2 นัยดังนี้ (Homby, 1982, อ้างถึงใน ชนิกา บัวเฟียน, 2556)

1. Knowledge หมายถึง ความรู้ที่ได้จากการสังเกตและทดสอบความจริงนั้น
2. The Natural หมายถึง ความรู้ที่เป็นธรรมชาติทุกด้าน เช่น ความรู้ทางด้านฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา สังคมวิทยา จิตวิทยา การเมือง เป็นต้น

Renner, John W., and Don G. Stafford. (1972) และมยุรา ก่อบุญ (2549) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์เป็นไปในแนวทางเดียวกันว่า วิทยาศาสตร์คือการสืบค้นความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตจัดเป็นระเบียบแบบแผน และค้นหาความจริงจากกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่เป็นที่ยอมรับทั่วไป

### ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2548) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาโดยการสังเกต สืบค้นตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าว มีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาอ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล และการเผยแพร่ข้อมูล เพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตคุณธรรมจริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคมและเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตอบสนอง ความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษยชาติ โดยเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการและระบบ การจัดการจึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

### แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนต้องศึกษาวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ หลักการสอนวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้

### วัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาทไพบูลย์ (2550) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการสอนวิทยาศาสตร์ สรุป มีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการ ดังนี้

1) ด้านความรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงพอที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหาความรู้ต่อไป

2) ด้านกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มุ่งฝึกให้ผู้เรียนมีกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจิตวิญญาณในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม วินิจฉัยและแก้ปัญหา มีการตัดสินใจที่เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

หลักการสอนวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนจะต้องรู้หลักการสอนด้วย ซึ่งหลักการสอนวิทยาศาสตร์ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวไว้ดังนี้ จานงค์ ลายแย้มแข (2546) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวทางในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

- 1) การจัดการเรียนการสอนให้เหมือนกับสภาพชีวิตจริงเพื่อให้เด็กนำไปใช้ได้
- 2) สอนเพื่อแก้ไขเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น
- 3) สอนให้เด็กเห็นความสัมพันธ์และความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ ที่เรียน เพื่อปรับปรุงความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น
- 4) สอนโดยให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถสรุปเป็นความรู้นำไปใช้ได้
- 5) สอนโดยเน้นปฏิบัติจริงมากกว่าการท่องจำกฎเกณฑ์
- 6) สอนเพื่อปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่าง ๆ ให้มีในตัวเด็ก
- 7) สอนเพื่อปูพื้นฐานทางประชาธิปไตยให้มีในตัวเด็ก และสามารถปฏิบัติตนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ
- 8) สอนจากสิ่งที่เป็นปัญหาใกล้ตัวเด็กไปสู่สิ่งที่ไกลออกไป โดยใช้วิธีสอนต่าง ๆ คือ การอภิปราย การซักถาม การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง การทำงานเป็นกลุ่ม การแก้ปัญหา และการปฏิบัติจริง ซึ่งจะช่วยให้เด็กคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้

ภพ เลหาทไพบูลย์ (2550) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับหลักการสอนไว้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเรื่องราวหรือการค้นพบปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ

จากหลักการสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ควรจัดการเรียนการสอนให้ใกล้เคียงกับสภาพชีวิตจริง ปลูกฝังคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เห็นความสำคัญ

ของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการสอน ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง สอนจากสิ่งที่ใกล้ตัวไปสู่สิ่งที่ไกลตัวปูพื้นฐานประชาธิปไตยให้นักเรียนสามารถปฏิบัติตนให้เป็นพลเมืองดีของชาติ

### ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวคิดที่มีความซับซ้อนและมีความหมายแตกต่างกันไปตามบริบทที่ผู้ใช้ได้นำไปใช้ โดย Budnitz (2003) กล่าวว่า ศูนย์กลางของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีต้นกำเนิดจากนักวิทยาศาสตร์ ครู และนักเรียน การสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีหนึ่งในการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสำรวจสิ่งต่าง ๆ และนำสู่การถามคำถามและทำการสืบค้นเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ (Educational Broadcasting Corporation, 2003) การสืบเสาะหาความรู้เป็นรูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการที่นักเรียนต้องสืบค้น สำรวจ เสาะหา ตรวจสอบ และค้นคว้าวิธีการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในความรู้นั้นอย่างมีความหมาย โดยสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สาขาชีววิทยา สสวท., 2550) การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย คือ การถามคำถาม การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปผล การค้นหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอธิบาย (Wu & Hsieh, 2006) จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเป็นค้นหาความรู้ได้ตนเองเป็นกระบวนการที่นักเรียน ต้องสืบค้น สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวล หาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ประโยชน์ได้

ภพ เลหาโพบูลย์ (2542) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหา พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) กิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในการตอบโจทย์ความมุ่งหวังของการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นวิธีที่มีขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตลอดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (2554) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นวิธีสอนที่เน้นความสำคัญที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนนี้เป็นการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแท้จริง โดยผู้เรียนค้นคว้าใช้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย และพยายามหาข้อสรุปจนในที่สุด จะเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษานั้น การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้



ครูผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเรียน การสอน

ชาตรี เกิดธรรม (2554) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2534) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะว่า หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล ค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

กูด (Good, 1973) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพาดพิงอย่างชัดเจน ประดิษฐ์คิดค้น ตีความหมาย ภายใต้อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้และสรุปอย่างมีเหตุผล

ซันด์และโทรวบริดจ์ (Sun and Trowbridge, 1973) สรุปลักษณะของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง และเป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่างๆของนักเรียน เช่น ความสามารถทางวิธีการ ทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งต้องให้อิสระและให้ผู้เรียนมีโอกาสคิด และเป็นการเรียนที่เน้นการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง และการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้จากกำหนดเวลาสำหรับการเรียนรู้

ซานดรา เค เอเบล (Sandra K. Abell, 2000) ได้กล่าวถึงความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ตามที่ NSES และ AAAS นิยามไว้ดังนี้

NSES (National science Education Standards) ได้ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นกิจกรรมที่หลากหลายเกี่ยวกับการสังเกต การถามคำถาม การสำรวจตรวจสอบจากเอกสารและแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ การวางแผนการสำรวจตรวจสอบ การทดสอบตรวจสอบหลักฐาน



เพื่อเป็นการยืนยันความรู้ที่ได้ค้นพบมาแล้ว การใช้เครื่องมือในการรวบรวม การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูล การนำเสนอผลงาน การอธิบายและการคาดคะเน และการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับผลงานที่ได้

AAAS (American Association for the Advancement of science) ได้ให้ความหมาย การสืบเสาะหาความรู้ว่า เริ่มต้นด้วยคำถามเกี่ยวกับธรรมชาติพร้อมทั้งกระตุ้นนักเรียนให้ตื่นตัวสงสัย ใคร่รู้ให้นักเรียนตั้งใจรวบรวมข้อมูลและหลักฐาน ครูเตรียมข้อมูลเอกสารความรู้ต่าง ๆ ที่มีคนศึกษาค้นคว้ามาแล้ว เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ หรือเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนลึกซึ้งขึ้น ให้นักเรียนอธิบายให้ชัดเจน ไม่เน้นความจำเกี่ยวกับศัพท์ทางวิชาการ และใช้กระบวนการกลุ่ม

ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (inquiry process) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยอาศัยฐานความรู้เดิม ผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ จะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญและเข้าใจความรู้นั้นดียิ่งขึ้นมากกว่าที่ครูจะเป็นเพียงผู้บอกและบรรยาย เพราะผู้เรียนไม่ได้ลงมือปฏิบัติเอง

#### แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E

การเรียนรู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม พัฒนาความคิดและความสามารถโดยอาศัยประสบการณ์ ทำให้สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างมีความสุขในสังคม ดังนั้น ก่อนที่ครูผู้สอนจะจัดการเรียนการสอนต้องตระหนักว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง การเรียนรู้เรื่องใหม่ ๆ มีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ฉะนั้น ประสบการณ์ของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง การที่นักเรียนต้องสืบค้น สำรวจตรวจสอบด้วยวิธีการต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและ เกิดการรับรู้ที่น้อยอย่างมีความหมาย สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ และเก็บเป็นข้อมูลในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สสวท., 2547) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตัวเองมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองตนเอง รากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาทางสติปัญญาของ Piaget โดย อธิบายว่าการพัฒนาการทางเขาว์ปัญญาของบุคคลมีการปรับตัวทางกระบวนการดูดซึม (assimilation) และกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา (accommodation) เมื่อบุคคลรับและซึมซาบข้อมูลเข้าไปสัมพันธ์กับความรู้ที่มีอยู่เดิม โดยหากไม่สัมพันธ์กันจะเกิดภาวะไม่สมดุล (disequilibrium) บุคคลจะพยายามปรับสภาพให้อยู่ในสภาวะสมดุล (equilibrium) โดยใช้กระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา ซึ่ง Piaget เชื่อว่าเราทุกคนจะมีพัฒนาการทางเขาว์ปัญญา เป็นลำดับขั้นจากการมีปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและประสบการณ์ เกี่ยวกับการคิดเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ (ทิสนา แคมมณี, 2550) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนสร้างความรู้ด้วย

ตัวเองซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เน้นในเรื่องการตรวจสอบความรู้เดิม และการถ่ายโอนการเรียนรู้โดยการตรวจสอบความรู้เดิมจะใช้วิธีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย ออยากรู้อยากเห็น อาจจะใช้การตั้งคำถาม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ โดยใช้กระบวนการสำรวจค้นหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบนั้น ๆ และนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับมีความคงทนและยาวนาน (Eisenkraft, 2003) จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เป็นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้วิธีหนึ่ง โดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง กระบวนการเรียนการสอนเริ่มต้นจากนักเรียนเป็นผู้ค้นหาความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและกระบวนการสำรวจค้นหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบนั้น ๆ และนำความรู้ที่ได้รับไปเชื่อมโยงและแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

### ความเป็นมาของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E

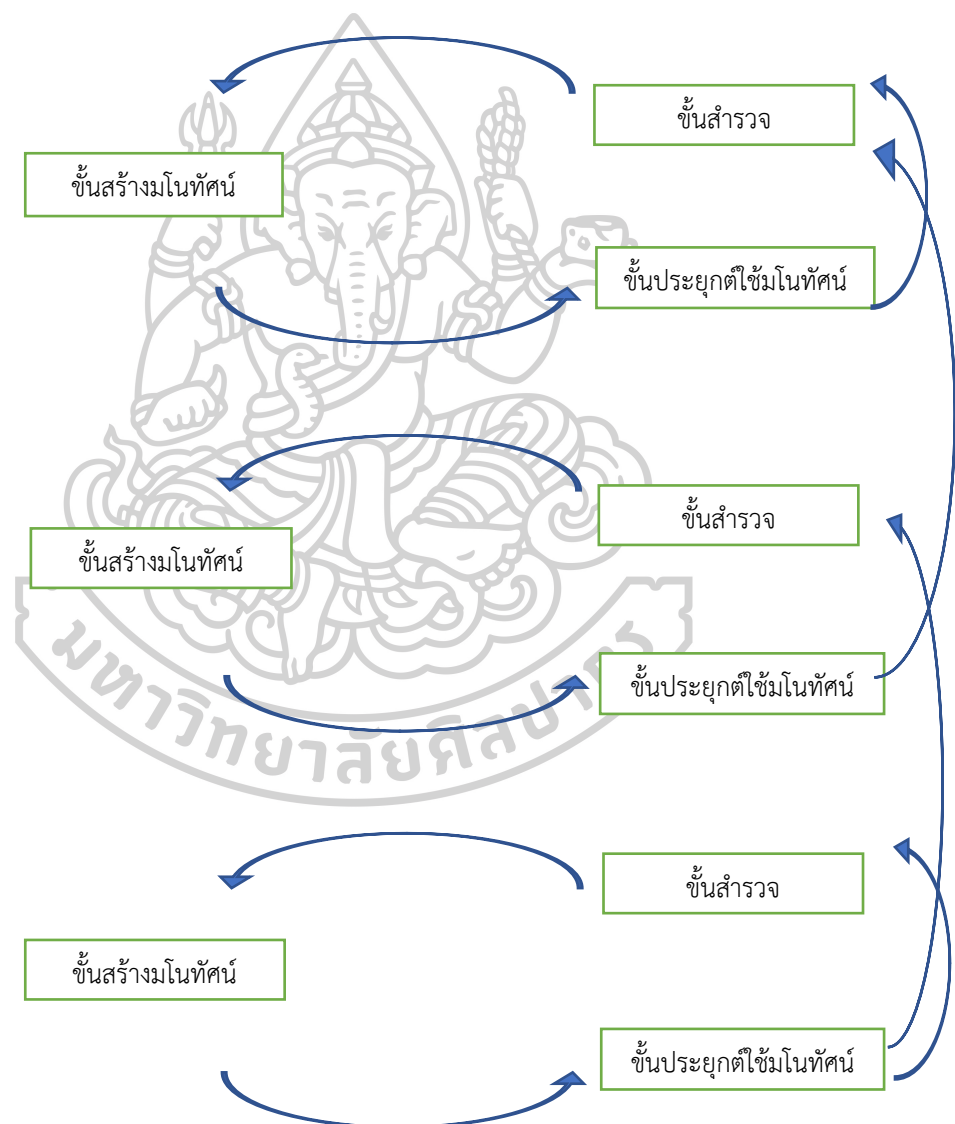
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เริ่มต้นจาก Robert Karplus เป็นผู้เสนอการจัดการเรียนรู้วิธีนี้ในระดับประถมศึกษา เพื่อกระตุ้นเรียนให้มีความสนใจในการเรียนและลดความน่าเบื่อหน่ายของการเรียนในห้องเรียน โดยจุดเริ่มต้นของวัฏจักรการเรียนรู้นี้มีพื้นฐานมาจาก ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา Piaget และผลงานของ Ausubel และแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งเหมาะสมสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ (Trowbridge และ Bybee, 1996, 204; Robertson, 1996; Abraham, 1997) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E เป็นวงจรการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ได้รับการพัฒนามาจากวงจรการเรียนรู้ตามลำดับต่อไปนี้เริ่มต้นจากรูปแบบวงจรการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน โดยที่ Karplus และ Thier (1967; cited in Lawson, 1995, 134-139) ได้นำเสนอรูปแบบวงจรการเรียนรู้เพื่อใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกาโดยมีขั้นตอน ทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ ขั้นสำรวจ (exploration) ขั้นสร้าง (invention) และขั้นค้นพบ (discovery)

ต่อมาได้มีผู้ปรับเปลี่ยนชื่อของขั้นตอนที่ 2 ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น Carin (1993) ได้ปรับเปลี่ยนเป็นขั้นสร้างมโนทัศน์ ส่วน Abruscato (1996) ได้ปรับเปลี่ยนเป็นขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ (Lawson, 1995) แต่ละขั้นตอนมีสาระสำคัญดังนี้ Lawson (1995)

1. ขั้นสำรวจ (Exploration phase) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนเกิดการสังเกต ตั้งคำถาม และคิดวิเคราะห์จากการสำรวจหรือทดลอง โดยครูผู้สอนมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกคอยสังเกตตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นนักเรียนและชี้แนะการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนค้นพบหรือสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเองได้

2. ขั้นแนะนำคำสำคัญ/ขั้นสร้างมโนทัศน์ (term introduction/concept formation/concept acquisition phase) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นและชี้แนะให้นักเรียนคิดเพื่อเชื่อมโยงจากสิ่งที่ได้ไปปฏิบัติจากขั้นตอนการสำรวจ ซึ่งครูผู้สอนต้องแนะนำและมีการอธิบายคำศัพท์ที่สำคัญของมโนทัศน์นั้น ๆ เพื่อให้นักเรียนได้จัดเรียงความคิดใหม่เพื่อค้นหามโนทัศน์จากข้อมูลที่ได้รับและจากการสังเกต

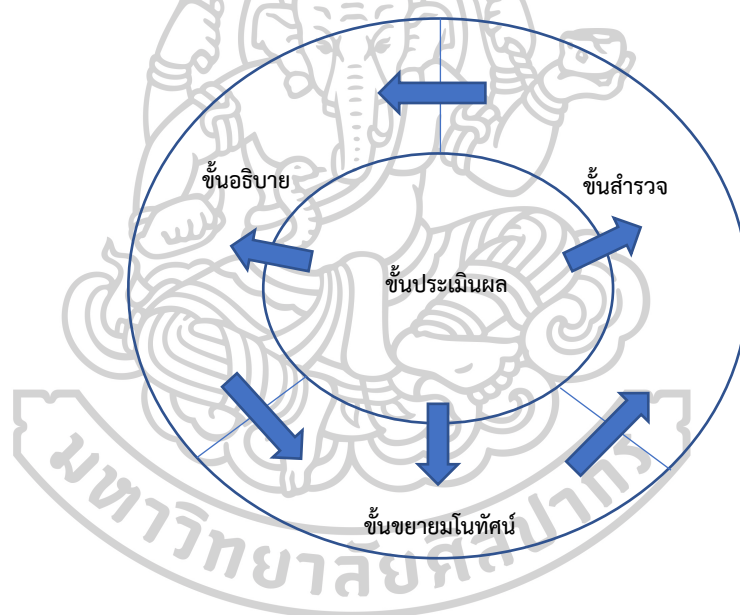
3. ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (concept application phase) เป็นขั้นตอนที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำมโนทัศน์ที่ค้นพบ หรือสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 วงจรการเรียนรู้ของ Karplus (1995)

ต่อมา Barman (1989; อ้างถึงใน Abruscato, 1996) ได้มีการดัดแปลงและพัฒนางจรการเรียนรู้จาก 3 ขั้นตอน แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นสำรวจ (Exploration) เป็นขั้นที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญ กระตุ้นความไม่สมดุลทางความคิดของผู้เรียน และช่วยให้เกิดการปรับขยายความคิด
2. ขั้นแนะนำโน้ตส์ (Explanation) ครูและนักเรียนร่วมมือกันสร้างแนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนครูเลือกและจัดสภาพแวดล้อมของชั้นเรียนที่พึงประสงค์
3. ขั้นประยุกต์ใช้โน้ตส์ (Expansion) ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบประสบการณ์ทางความคิดที่นักเรียนได้มาจากการค้นพบเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมที่คล้ายคลึงกัน และค้นพบการประยุกต์ใช้สิ่งใหม่สำหรับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว
4. ขั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation) เป็นการทดสอบมาตรฐานการเรียนรู้ ต่อมา Martin และคณะ (1994) ได้ปรับปรุงวงจรการเรียนรู้ของบาร์แมน ได้แก่ 1. ขั้นสำรวจ (Exploration) 2. ขั้นอธิบาย (Explanation) 3. ขั้นขยายโน้ตส์ (Expansion) และ 4. ขั้นประเมินผล (Evaluation)



ภาพที่ 3 วงจรการเรียนรู้ของ Martin และคณะ (1994)

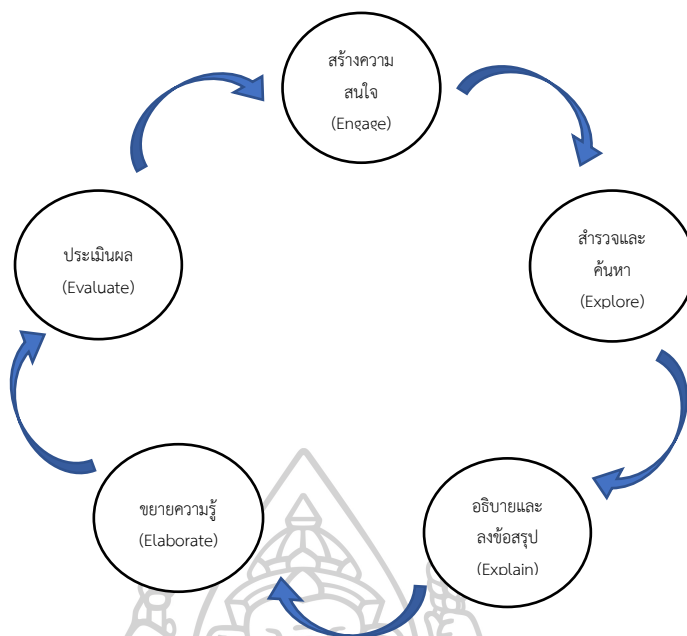
ต่อมา Bybee และคณะ (1995) นักพัฒนาหลักสูตรจากหน่วยงานทางการศึกษาและการจัดทำหลักสูตรชีววิทยา (Biological Science curriculum Study: BSCS) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอรูปแบบของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ เป็นขั้นตอนที่สร้างความสนใจ ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษา

2. ขั้นสำรวจค้นหา (exploration) ตรวจสอบปัญหา ดำเนินการสำรวจตรวจสอบ สืบค้นและรวบรวมข้อมูลโดยการวางแผนสำรวจตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติ
3. ขั้นตอนอธิบาย (explanation) เป็นขั้นตอนในการคิดวิเคราะห์และจัดกระทำ ข้อมูลในรูปตารางกราฟ แผนภาพ เป็นต้น โดยการสรุปผลและการอภิปรายผลการทดลอง
4. ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นขั้นตอนการประยุกต์ใช้ นิยาม คำอธิบาย และทักษะไปสู่สถานการณ์ใหม่
5. ขั้นตอนการประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นตอนในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนโดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

สำหรับประเทศไทยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) ได้อธิบายขั้นตอนตามรูปแบบการเรียนการสอน 5E เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

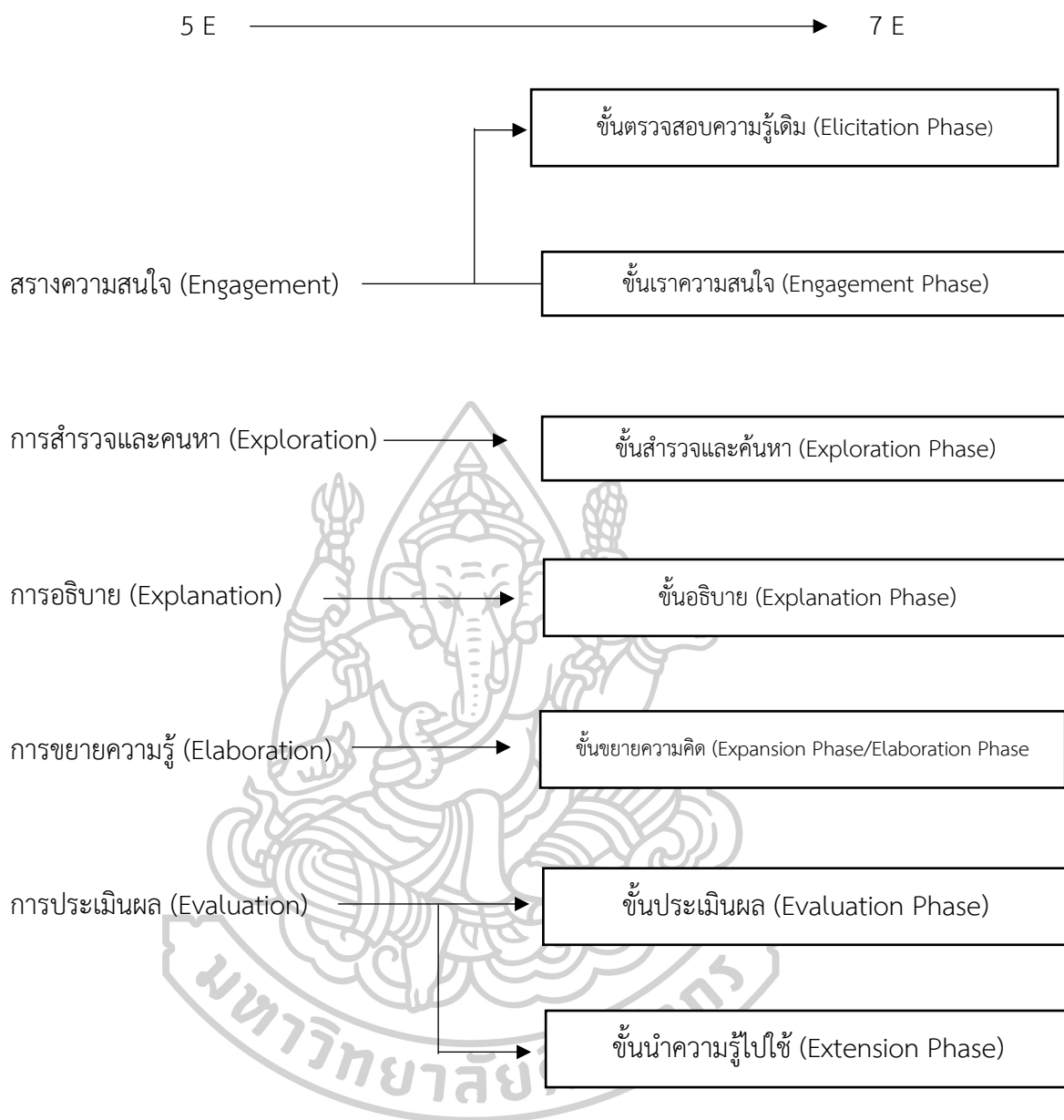
1. ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งเกิดขึ้นเองจากความสงสัย เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เรารู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษาจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) การวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) การนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ โดยนำมาแปลผลสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป วาดรูป สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง โดยผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้
4. ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น
5. ขั้นประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ



ภาพที่ 4 วงจรการเรียนรู้แบบ 5E ของ BSCS (สสวท., 2548)

ต่อมา Eisenkraft (2003) ได้พัฒนารูปแบบของวงจรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็น 7 ขั้นตอน โดยโอนเซนกราฟต์ได้ให้เหตุผลว่าขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E เป็นขั้นตอนที่ยังไม่ต่อเนื่องและยังไม่สมบูรณ์ จึงได้ทำการเพิ่มขั้นตอนของการเรียนรู้อีก 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (elicit) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (extend) ดังภาพที่ 5





ภาพที่ 5 วงจรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้นตอน ของ Eisenkraft (2003)

โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม ครูจัดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนแสดงออกถึงความรู้ความ เข้าใจเดิม หรือการทบทวนความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่เพื่อให้ทราบ พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน ขั้นเร้าความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูจัดกิจกรรมเพื่อ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นกิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การนำเสนอข้อมูล การสาธิต ข่าว หรือสถานการณ์ เหตุการณ์ ฯลฯ อาจเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่ง เรียนรู้มาแล้ว หรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความคิดขัดแย้งกับสิ่งที่นักเรียนเคยรู้ กระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม นำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบ ขั้นสำรวจและค้นหา นักเรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบ สืบค้นและ

รวบรวมข้อมูล โดยการวางแผนสำรวจตรวจสอบ และลงมือปฏิบัติ เช่น การสังเกต วัด ทดลอง และรวบรวมข้อมูล จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ครูให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบแล้วมาวิเคราะห์แปลผล นำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงหลักการและวิชาการประกอบเป็นเหตุเป็นผล ขั้นขยายความคิดเป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ กระตุ้นให้นักเรียนประยุกต์ใช้สัญลักษณ์ นิยาม คำอธิบายและทักษะไปสู่สถานการณ์ใหม่ ขั้นตอนการประเมินผล เป็นขั้นตอนในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งมีทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนและประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนก่อนที่นักเรียนจะขยายความคิดรวบยอด โดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน ขั้นนำความรู้ไปใช้ ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมโยงหัวข้อที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วไปสู่หัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่เรียนว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้” และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหาใหม่จากขั้นตอนต่าง ๆ ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) จะเห็นได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรละเลย เนื่องจากการตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิมของเด็กจะทำให้ครูได้ค้นพบว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ โดยนักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นฐานความรู้เดิมที่เด็กมี ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ประสาธต์ เนิ่งเฉลิม (2550) ได้กล่าวถึง บทบาทของครูและนักเรียน ในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตั้งคำถาม/กำหนดประเด็นปัญหา</li> <li>กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดง ความรู้เดิม</li> <li>ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน</li> <li>เติมเต็มประสบการณ์เดิม</li> <li>วางแผนการจัดการเรียนรู้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตอบคำถามตามความเข้าใจตนเอง</li> <li>แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ</li> <li>อภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน</li> </ol>
2. สร้างความสนใจ (Engage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>สร้างความสนใจ</li> <li>กระตุ้นให้ร่วมกันคิด</li> <li>ตั้งคำถามกระตุ้นให้คิด</li> <li>สร้างความกระหายใคร่รู้</li> <li>ยกตัวอย่างประเด็นที่น่าสนใจ</li> <li>จัดสถานการณ์ให้นักเรียนสนใจ</li> <li>ตั้งคำถามที่ยังไม่ชัดเจนนักมาคิดและอภิปรายร่วมกัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ถามคำถามตามประเด็น</li> <li>แสดงความสนใจในเหตุการณ์</li> <li>กระหายอยากรู้คำตอบ</li> <li>แสดงความคิดเห็นและนำเสนอความคิด</li> <li>นำเสนอประเด็น/สถานการณ์ที่น่าสนใจ</li> <li>อภิปรายประเด็นที่ต้องการทราบ</li> </ol>
3. สำรวจค้นหา (Explore)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ซักถามนักเรียนเพื่อนำไปสู่การสำรวจค้นหา</li> <li>สังเกตและรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน</li> <li>ให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาแก่นักเรียน</li> <li>ให้กำลังใจและเสนอประเด็นที่ชี้แนะแนวทางนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนได้สำรวจตรวจสอบโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์</li> <li>ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์</li> <li>ส่งเสริมและพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>คิดอย่างอิสระแต่อยู่ในขอบเขตของกิจกรรมสำรวจตรวจสอบ</li> <li>ทดสอบการคาดคะเนสมมติฐาน</li> <li>คาดคะเนและตั้งสมมติฐานใหม่</li> <li>พยายามหาทางเลือกในการแก้ปัญหาและอภิปรายทางเลือกกับคนอื่น ๆ</li> <li>บันทึกการสังเกตและให้ข้อคิดเห็น</li> <li>ลงข้อสรุปบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือได้</li> <li>ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสำรวจตรวจสอบ</li> <li>เสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์</li> </ol>

ตารางที่ 5 บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) (ต่อ)

ขั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
4.อธิบายและ ลงข้อสรุป (Explain)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ</li> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายความคิดรวบยอดตามความเข้าใจของตัวเอง</li> <li>ให้นักเรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผลอย่างเหมาะสม</li> <li>ให้นักเรียนอธิบายให้คำจำกัดความและบ่งชี้ประเด็นที่สำคัญ</li> <li>ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานในการอธิบายความคิดรวบยอด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายการแก้ปัญหาหรือคำตอบที่เป็นไปได้</li> <li>รับฟังคำอธิบายของคนอื่นอย่างสร้างสรรค์</li> <li>คิดวิเคราะห์วิจารณ์ในประเด็นที่เพื่อนนำเสนอ</li> <li>ถามคำถามอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับสิ่งที่คนอื่นได้อธิบาย</li> <li>รับฟังและพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่ครูอธิบาย</li> <li>อ้างอิงกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติมา</li> <li>ให้ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการสังเกตประกอบคำอธิบาย</li> </ol>
5.ขยายความรู้ (Elaborate)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาไปปรับประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสร้างสรรค์</li> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาไปปรับประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้ในสถานการณ์ใหม่</li> <li>ส่งเสริมให้นักเรียนได้นำความรู้ที่เรียนมาไปปรับประยุกต์ใช้ตามบริบท</li> <li>เปิดโอกาสให้นักเรียนได้อธิบายความรู้ความเข้าใจอย่างหลากหลาย</li> <li>ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดงหลักฐานและถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบไปปรับประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายกับสถานการณ์เดิม</li> <li>ใช้ข้อมูลเพิ่มเติมในการถามตามความมุ่งหมายของการทดลอง</li> <li>บันทึกการสังเกตข้ออธิบาย</li> <li>ตรวจสอบความเข้าใจตนเองด้วยการอภิปรายข้อค้นพบกับเพื่อน ๆ</li> </ol>

ตารางที่ 5 บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) (ต่อ)

ชั้นการเรียนรู้	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
6. ประเมินผล (Evaluate)	<ol style="list-style-type: none"> <li>สังเกตนักเรียนในการนำความคิดรวบยอดและทักษะใหม่ไปปรับใช้</li> <li>ประเมินความรู้และทักษะนักเรียน</li> <li>หาหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนได้เปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม</li> <li>ให้นักเรียนประเมินตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม</li> <li>ถามคำถามปลายเปิดในประเด็นต่าง ๆ หรือสถานการณ์ที่กำหนดได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตอบคำถามโดยอาศัยประจักษ์พยานหลักฐานและคำอธิบายที่ยอมรับได้</li> <li>แสดงความรู้ความเข้าใจของตนเองจากกิจกรรมสำรวจตรวจสอบ</li> <li>เสนอแนะข้อคำถามหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้มีการนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการสำรวจตรวจสอบต่อไป</li> </ol>
7. นำความรู้ไปใช้ (Extend)	<ol style="list-style-type: none"> <li>กระตุ้นให้นักเรียนตั้งข้อคำถามตามประเด็นที่สอดคล้องกับบริบท</li> <li>กระตุ้นให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปรับใช้</li> <li>แนะแนวทางในการนำความรู้เดิมไปสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่</li> <li>ปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้อย่างเหมาะสม</li> <li>ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระไปสู่การแก้ปัญหา</li> <li>มีคุณธรรม จริยธรรม ในการนำความรู้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ol>

จากการศึกษาบทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) สรุปได้ว่า บทบาทหน้าที่ของครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยกระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วนบทบาทหน้าที่ของนักเรียน เป็นผู้ศึกษาค้นคว้าโดยการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ตั้งคำถาม และลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองเพื่อค้นหาคำตอบซึ่งอาศัยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม กับความรู้ใหม่ และนำความรู้ที่ได้ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษา สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ มีลักษณะการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอน ซึ่งมีลำดับต่อเนื่องกันจนเป็นวัฏจักรหรือเป็นวงจร เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry approach) และต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการใช้ประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอยากรู้

อยากเห็น พยายามค้นหาคำตอบ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองเป็น การสอนที่ครูมีหน้าที่คอยช่วยเหลือแนะนำและจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความอยากรู้ อยากเห็นและมีการใช้กระบวนการคิดเพื่อนำไปสู่ตั้งคำถามและลงมือปฏิบัติศึกษา ค้นคว้าหาคำตอบเท่านั้น นอกจากนี้ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้อ ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อที่ผู้เรียนจะ ได้ใช้กำลังความสามารถของตนได้อย่างภาคภูมิใจและมีการพัฒนาตั้งแต่วัฏจักรการเรียนรู้ 3 ชั้น (3E) จนถึงวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เพื่อให้มีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะ นำการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ตามแนวคิดของ Eisenkraft มาใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Explore) 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluate) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extend) โดยในแต่ละ ขั้นตอนจะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิมหรือกิจกรรมกระตุ้น ความสนใจของนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ สามารถค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ในการจัดการเรียนรู้เนื่องด้วยรูปแบบดังกล่าวเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองมีการสืบเสาะแสวงหาองค์ความรู้ ในรูปแบบต่าง ๆ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

วรศรา ศิริมงคล (2549) ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลของการเรียนแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น และการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อการมีแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับโมเมนต์ ชีววิทยา การย่อยอาหาร การหมุนเวียนของเลือดและแก๊ส และการกำจัดของเสีย และความคิดเชิง เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนโดยรวม นักเรียนชาย นักเรียน หญิงที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการเรียนสืบเสาะแบบ สสวท. มีความคิดเชิงเหตุผล เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีความคิดเชิงเหตุผลมากกว่านักเรียนที่เรียนสืบเสาะ แบบ สสวท. และนักเรียนหญิงมีความคิด เชิงเหตุผลมากกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างเพศและรูปแบบการเรียนรู้ต่อการมีความคิดเชิงเหตุผล สรุปการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นสามารถพัฒนาความคิดเชิงเหตุผลได้มากกว่าและทำให้มีแนวความคิดที่ถูกต้องมากกว่าการเรียนรู้ สืบเสาะแบบ สสวท.



ศริญญา ทาคำถา (2550) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหารของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 จำนวน 43 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูง แบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผล เชิงวิทยาศาสตร์ และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูงมีคะแนนเฉลี่ยของความสามารถทางการคิด อย่างมีเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิติกร อ่อนโยน (2551) ได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิด สังเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ โดยใช้คำถามระดับสูง และเปรียบเทียบความสามารถความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ระหว่างกลุ่ม ที่ได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ โดยใช้คำถามระดับสูงกับกลุ่มที่ได้รับการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบโดยใช้คำถามระดับสูงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ การคิดสังเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียน ที่ได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบโดยใช้คำถามระดับสูงมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์และการคิดสังเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบ สืบสอบแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รุ่งอรุณ มะณีโรจน์ (2552) ได้ทำการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น และกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ นักเรียนที่ เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม แนวทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง ร่างกายของเรา มีการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญาที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพประสิทธิผลเหมาะสมนักเรียนมีความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหา และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์นำรูปแบบ การสอนทั้ง 2 รูปแบบนี้ไปใช้จัด กิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของ รายวิชาต่อไป

จิรนนท์ จันทยุทธ (2554) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียน เรื่อง พันธะเคมี และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับแบบปกติกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนท่าขอนยางพิทยาคม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง พันธะเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจต่อการเรียน และการคิดวิเคราะห์ โดยรวมและรายด้าน 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.017$ ) ดังนั้น จึงควรสนับสนุนให้ครูผู้สอนนำการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ไปเป็นทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนวิทยาศาสตร์และในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

สำเนียง แสงศิลา (2555) ได้ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานแสง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) และกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานแสง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการคิดเชิงเหตุผลไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน มีกระบวนการที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้การจัดการเรียน การสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงควรสนับสนุนให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์นำวิธีการทั้งสองนี้ไปใช้จัดการเรียนการสอนทุกระดับชั้น

ธัญญรีย์ สมองดี (2556) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชีววิทยา เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ที่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลกันยานุกูลแสนสุข พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) อยู่ในระดับมาก (ระดับ 4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรพิมล อ่อนอินทร์ (2559) ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บควเอสท์ ร่วมกับผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บควเอสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานพัฒนารูปแบบ

จากปัญหาที่พบทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่าง และประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบได้รูปแบบที่มีประสิทธิภาพ 85.09/81.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 2) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผ่องศรี เครือกลัด สุธี พรรณหาญ และอุษา คงทอง (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง แรงและความดันของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นผสมผสานกับผังมโนทัศน์รูปตัววี พบว่าผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงขึ้น คือ ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นผสมผสานกับผังมโนทัศน์รูปตัววีนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระหว่างการทำกิจกรรมสูงขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

งานวิจัยต่างประเทศ

Ozlem (2006) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบ 7E Learning cycle model และการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 46 คน จาก 2 ห้องเรียน ที่มีครูวิทยาศาสตร์คนเดียวกันสอน ซึ่งสุ่มนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองสอนโดย 7E Learning cycle model และกลุ่มควบคุมสอนแบบดั้งเดิมทำการ Pre-test และ Post-test นักเรียนโดยใช้ Cornell conditional reasoning Test พร้อมทั้งตรวจสอบปัจจัย เพศ และรายได้ครอบครัวของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ วิเคราะห์ข้อมูลหาค่า Covariance โดยใช้ F-test พบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 ส่วนเพศและรายได้ของครอบครัวพบว่าไม่แตกต่างกัน

Kanli และ Yagbasan (2007) เปรียบเทียบ ผลกระทบของการสอนปฏิบัติการพื้นฐานโดยใช้ 7E Learning cycle model กับการสอนแบบดั้งเดิมต่อความเข้าใจการทดลอง พัฒนาการทักษะทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 1 วิชาฟิสิกส์ 1 (Physics laboratory-1) จำนวน 81 คน กลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ จำนวน 43 คน และกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาภาคปกติ จำนวน 38 คน ทำการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยทดสอบ Pre-test และ Post-test กับนักศึกษาทั้งสองกลุ่มโดยใช้ Science process skills Test-SPST เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของทักษะทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา และใช้ Force concept inventory – FCI สำหรับทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ANOVA และ

t-test พบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการสอนโดย 7E Learning cycle model มีประสิทธิผลต่อพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนมากกว่าวิธีการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

Rowley (2007) ได้ศึกษาผลการใช้ความคิดและวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการหมนอย่างอิสระในแนวราบ การศึกษานี้เป็นวิธีการที่ผสมกันระหว่างวิธีการกึ่งทดลอง ซึ่งประกอบด้วย การหาคุณภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพ การรวบรวมและการทดสอบจากการรวบรวมข้อมูลด้านการศึกษาโดยใช้ไคสแควแมกเวลสจีวิต ในการประเมินสถิติการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจในการหมนในแนวราบ โดยใช้ความคิดและการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการหมนและกฎของนิวตันได้อย่างสมบูรณ์โดยใช้ความคิดและวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิเคราะห์ด้านคุณภาพและการประเมินโดยใช้ไคสแควแมกเวลสจีวิต พบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการหมนและกฎของนิวตัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใช้ความคิดและการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจความคิดรวบยอดวิทยาศาสตร์มากขึ้น

Khan & Iqbal (2011) ได้ศึกษาผลการเรียน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional lab method) ในวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยทดสอบ Pre-test เพื่อวัดระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากนั้นนักเรียนกลุ่มตัวอย่างถูกสอนโดยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ 7E Learning cycle model และกลุ่มควบคุมถูกสอนโดยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม เป็นระยะเวลา 30 วัน แล้วทำการทดสอบ Post-test และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ t-test พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม และยังพบว่าวิธีการสอนการทดลอง (Lab) แบบสืบเสาะหาความรู้ให้ประสิทธิผลต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มากกว่าการสอนทดลองแบบดั้งเดิม

Gurbuz และคณะ (2013) ทำการศึกษาในการสอนเรื่อง “Electricity in our life” โดยเปรียบเทียบนักเรียน 2 กลุ่ม แบ่งเป็น กลุ่มทดลองได้รับการเรียนรู้รูปแบบ 7E และกลุ่มควบคุมได้รับการเรียนแบบเรียนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และโปรแกรมการสอนเทคโนโลยีตามที่ได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการ ทั้ง 2 กลุ่ม ต้องทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนรูปแบบ 7E มีการเรียนรู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบเรียนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และโปรแกรมการสอนเทคโนโลยีตามที่ได้รับอนุมัติจากกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีนัยสำคัญ

## แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

### ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวัดผลการศึกษามากมายท่านได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในลักษณะเดียวกัน ดังนี้

สุทธรรม จันทรหอม (2549) เยาวดี วิบูลย์ศรี (2549) และไพศาล หวังพานิช (2551) ให้ความหมาย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลของความสามารถแต่ละบุคคลอันเกิดจากการเรียน การสอน ได้แก่ ความรู้ ทักษะและความสามารถในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนจนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมและประสบการณ์จากการเรียนรู้จากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

Bloom (1976) กล่าวถึงสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนว่ามีอยู่ 3 ตัวแปร คือ

1. พฤติกรรมด้านปัญญา (Cognitive Entry Behavior) เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต้องการเรียนเรื่องนั้นและมีมาก่อนเรียน ได้แก่ ความถนัด และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งเหมาะสมกับการเรียนรู้ใหม่

2. ลักษณะทางอารมณ์ (Affective Entry Characteristics) เป็นตัวกำหนดด้านอารมณ์ หมายถึง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความกระตือรือร้นที่มีต่อเนื้อหาที่เรียน รวมถึงทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อ เนื้อหาวิชา ต่อโรงเรียน และระบบการเรียนและมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

3. คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการเรียน ของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย การชี้แนะ หมายถึง การบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนและงานที่ จะต้องทำให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การให้การ เสริมแรงของครู การใช้ข้อมูลย้อนกลับ หรือการให้ผู้เรียนรู้ผลว่าตนเองกระทำถูกต้องหรือไม่ และ การแก้ไขข้อบกพร่อง

ปราณี กองจินดา (2549) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ ประสบการณ์การเรียนรู้

จากที่กล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจาก การเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสามารถวัดการเปลี่ยนแปลง ได้จากคะแนนสอบหรือคะแนนจากงาน

### การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมสุตา และโสภณ (2555) กล่าวว่า ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำเป็นต้องวัดผล จากพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านสรุปได้ ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นพฤติกรรมด้านความคิด จะวัดความสามารถ ทางสมองหรือสติปัญญา ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการเรียนเพราะเป็นคุณลักษณะที่ต้องการ



พัฒนาผู้เรียนให้เจริญงอกงามขึ้นจากการเรียนโดยตรงมี 6 ชั้น คือ ความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2. ด้านจิตพิสัย (Affective domain) เป็นพฤติกรรมด้านจิตใจของผู้เรียน จะวัดเรื่องราวที่เกี่ยวกับความรู้สึก มีความสำคัญเช่นเดียวกับด้านพุทธิพิสัยเพราะต้องปลูกฝังและพัฒนาคุณธรรมของผู้เรียน เพื่อให้อยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่น มี 5 ชั้นตอน คือ การรับรู้สิ่งเร้า การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัย

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) เป็นพฤติกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายตามที่สมองสั่ง จะวัดความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างร่างกายกับสมอง มักจะวัดพฤติกรรมตรงและความสามารถด้านทักษะพิสัยมี 7 ชั้น คือ การรับรู้ การเตรียมพร้อมปฏิบัติ การปฏิบัติภายใต้การแนะนำการปฏิบัติได้จนคล่อง การปฏิบัติงานที่ซับซ้อน การปรับปรุง และเป็นต้นแบบ

บลูม (1976) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย สำหรับด้านพุทธิพิสัยนั้นเป็นวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เกี่ยวกับความรู้ความคิดพฤติกรรมที่แสดงออกทางด้านนี้จะบ่งบอกถึงความสามารถทางสติปัญญา ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 6 ชั้น เรียงลำดับจากชั้นต่ำไปชั้นสูง ได้แก่ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) แต่ละชั้นมีรายละเอียดดังนี้

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง การระลึกหรือท่องจำความรู้ต่างๆที่ได้เรียนมาแล้วโดยตรง ในชั้นนี้รวมถึงการระลึกถึงข้อมูล ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ไปจนถึงกฎเกณฑ์ ทฤษฎีจากตำรา ดังนั้น ชั้นความรู้ความจำจึงจัดไว้ว่าเป็นชั้นต่ำสุด

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง หมายถึง ความสามารถที่จะจับใจความสำคัญของเนื้อหาที่ได้เรียนหรืออาจแปลความจากตัวเลข การสรุป การย่อความต่าง ๆ การเรียนรู้ในชั้นนี้ถือว่าเป็นชั้นที่สูงกว่าการท่องจำตามปกติอีกครั้งหนึ่ง

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ดังนั้นในชั้นนี้จึงรวมถึงความสามารถในการนำเอาเมโนทัศน์ หลักสำคัญ วิธีการนำไปใช้ การเรียนรู้ในชั้นนี้ถือว่านักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดีเสียก่อนจึงจะนำความรู้ไปใช้ได้ ดังนั้นจึงจัดอันดับให้สูงกว่าความเข้าใจ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแยกแยะเนื้อหาวิชาลงไปเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ เพื่อที่จะได้มองเห็นหรือเข้าใจความเกี่ยวโยงต่าง ๆ ในชั้นนี้จึงรวมถึงการแยกแยะหาส่วนประกอบย่อย หาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยเหล่านั้น ตลอดจนหลักสำคัญต่าง ๆ ที่เข้ามา



เกี่ยวข้อง การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าสูงกว่าขั้นนำเอาไปใช้ เพราะต้องเข้าใจทั้งเนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะนำเอาส่วนย่อย ๆ มาประกอบกันเป็นสิ่งใหม่ การสังเคราะห์จึงเกี่ยวกับการวางแผน การออกแบบการทดลอง การตั้งสมมติฐาน การแก้ปัญหาที่ยาก ๆ การเรียนรู้ในระดับนี้ เป็นการเน้นพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ในอันที่จะสร้างแนวคิด หรือแบบแผนใหม่ ๆ ขึ้นมา ดังนั้น การสังเคราะห์จึงเป็นขั้นที่สูงกว่าการวิเคราะห์อีกขั้นหนึ่ง

6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถที่จะตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นคำพูดนวนิยายบทกวีหรือรายงานการวิจัย การตัดสินใจดังกล่าวจะต้องวางแผนอยู่บนกฎเกณฑ์ที่แน่นอน เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะเป็นเกณฑ์ที่นักเรียนคิดขึ้นมาเอง หรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ การเรียนรู้ในขั้นนี้ถือว่าเป็นการเรียนรู้สูงสุดของขั้นความรู้ความจำ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าตามทฤษฎีของบลูม (1976)

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

สุนันทา ยินดีรัมย์, บุญเรือง ศรีเหรียญ, ชาตรี เกิดธรรม (2556) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อ 1) พัฒนาสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยสื่อประสมก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมสื่อ กลุ่มตัวอย่างจำนวนนักเรียน 60 คน ผลการศึกษาวิจัยพบว่า 1) สื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.03/89.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยสื่อประสมและมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทางที่เพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการทดลอง 3) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนด้วยสื่อประสมอยู่ในระดับดีมาก

ศราวุธ เซาว์ชาญ (2552) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างการ์ตูนชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนปอพาน สำนักงานการประถมศึกษา อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 80 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการ์ตูนชุดฝึกความคิด

สร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยการคุ้นเคยฝึกความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมใจ เดชสนอง (2551) ได้ทำการวิจัยการใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสร้างบทเรียนการ์ตูนที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน บทเรียนการ์ตูน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนการ์ตูน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.09/83.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนการ์ตูน เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

สุดารัตน์ หลุ่ยถาวร (2551) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบ การ์ตูน รายวิชา ว 40102 เคมีพื้นฐาน เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบ ภาพการ์ตูน รายวิชา ว 40102 เคมีพื้นฐาน เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบ การ์ตูน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤติวรรณ รอบคอบ (2553) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และความคงทน ในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ กลุ่มนักเรียนที่เรียนตามปกติแตกต่างกัน

อมรฤทธิ์ อุทธรักษ์ (2553) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงาน กับชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย กาฬสินธุ์ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพลังงานกับชีวิต ในวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.18/85.42 สูงกว่า เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเรื่อง พลังงาน กับชีวิต สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนได้รับการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานกับชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดวงจันทร์ สรวงท่าไม้ (2553) ได้ศึกษาการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียน เทศบาลวัดแหลมสุวรรณาราม ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 3 ห้องเรียน จำนวน 94 คน และใช้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผลิตขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67/84.10 นักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียน สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

จิรา จันทเปรมจิตต์ (2551) ได้ทำวิจัยสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.67/88.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80

เกวียนทอง ต้นเชื้อ (2551) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 86.96/89.92 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรพิมล อ่อนอินทร์ (2559) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บไซต์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บไซต์ร่วมกับ

ผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) เปรียบเทียบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับ ผังมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บ แควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน คือ ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน พัฒนารูปแบบจาก ปัญหาที่พบ ทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างและประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบ ได้รูปแบบที่มี ประสิทธิภาพ 85.09/81.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 2) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

#### งานวิจัยต่างประเทศ

Levin และ Hawkins (1999) ได้ทำการศึกษาเรื่องการนำภาพและคำมาใช้ในการเรียนคำโยง คู่กับนักเรียนที่มีลักษณะต่างกัน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับ 4 จำนวน 54 คน วิธีการ คือ ให้เรียงคำโยงคู่ 2 ชุด ชุดแรกเป็นภาพที่มีชื่อกำกับชุดที่ 2 เป็นชุดของคำ โดยเสนอภาพ 5 วินาที ต่อภาพต่อคำ ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งเร้าที่เป็นภาพดีกว่าสิ่งเร้าที่เป็นคำ จะเห็นได้ว่าการใช้ภาพไม่ว่าจะเป็นการนำภาพมาใช้ในลักษณะต่าง ๆ ผู้เรียนในลักษณะต่างกัน ภาพก็ยังคงช่วยทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้นและเรียนรู้ได้ดีกว่าการไม่มีภาพประกอบ

Wade (2001) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนระดับเกรด 9 โดยใช้วิธีการสอน 3 วิธี ได้แก่ การสอน แบบปกติ การสอนโดยใช้การทดลอง และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 116 คน ทดลองสอนเป็นเวลา 9 สัปดาห์ จากผลการทดลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชา ชีววิทยา ของนักเรียนที่ได้รับการสอนทั้ง 3 วิธี แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ .01

Wiltse (2003) ได้ศึกษาประโยชน์ของการสอนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์และการทดลอง ใน ห้องปฏิบัติการในรายวิชาชีววิทยา ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเรียนการสังเคราะห์แสง และการหายใจ มีความมุ่งหมายเพื่อประสิทธิผลของการจัดหาสารสนเทศด้านเนื้อหา โดยใช้การสอน เสริมที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยและทำการทดลอง เพื่อเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาในการเปรียบเทียบ การใช้บันทึกคำบรรยายและแผ่นงานที่ปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนปีแรกของมัธยมศึกษา

ตอนปลายจำนวน 53 คน ผลการศึกษา พบว่า ผลของการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

Menebroker (2005) ได้ทำการศึกษา เพื่อทดสอบพื้นฐานด้านการใช้ไวยากรณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมเพื่อทำการศึกษา กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ผลจากการศึกษาพบว่า คะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนด้านการใช้ไวยากรณ์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ดอลเล (Dole, 2000) ได้วิเคราะห์ความแตกต่างในคะแนนแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิชากฎหมาย ชั้นปีที่ 1 ในเขตเมือง ในรายวิชาการวิจัยกฎหมายและการเขียนซึ่งศึกษาโดยใช้การสอนแบบดั้งเดิมกับการสอนตามขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนการ์ตูน หน่วยการสอนของแต่ละสัปดาห์สอนด้วยกลยุทธ์การสอนแตกต่างกัน 2 กลยุทธ์ และเนื้อหาแตกต่างกัน 2 เนื้อหา ในระหว่างเรียนแบบ 2 แบบ ในการทดลองอย่างเดียวกันนี้ ทุกส่วนของชั้นเรียนถูกสุ่มเลือกมากำหนดให้ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการ์ตูนหรือได้รับการสอนแบบดั้งเดิม ผลการศึกษานักเรียนที่เรียนแบบการ์ตูนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## **แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ**

### **ความหมายของความพึงพอใจ**

จากการศึกษาความหมายของ คำว่า ความพึงพอใจ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Satisfaction” ซึ่งมีความหมายโดยทั่ว ๆ ไปว่า “ระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง” และมีนักวิชาการและนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ คือ พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ พึงใจ

ปรียาภรณ์ วงศ์อนุตรโรจน์ (2547) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นผลของความสนใจ เอาใจใส่ในเรื่องนั้น ๆ เป็นความรู้สึกที่ดี มีความสุข มีความพอใจของบุคคลที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ เกิดความรู้สึกเต็มใจ และสามารถปฏิบัติให้บรรลุผล หรือเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระพิน โพธิ์ศรี (2549) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบของบุคคล แต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

ถนอมนวล สีหะกุลัง (2556) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ



วรูม (Vroom, 1964) กล่าวว่า ทักษะและความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งนั้นสามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้ต่างหมายถึงผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยที่ทัศนคติด้านบวกจะชี้ให้เห็นถึงความพึงพอใจในสิ่งนั้น ส่วนทัศนคติด้านลบจะสะท้อนให้เห็นถึงความไม่ความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

โวลแมน (Wolman, 1973) ได้ให้ความจำกัดความ ความพึงพอใจ (gratification) ตามความหมายของพจนานุกรมทางด้านพฤติกรรม ตามความมุ่งหมาย (goals) ความต้องการ (need) หรือแรงจูงใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีมีความสุข เมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จ (motivation)

กูต (Good, 1973) ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจาก ความสนใจต่างๆและทัศนคติที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น

ไพรซ์และมุลเลอร์ (Price and Muller, 1986) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นระดับความรู้สึกในทางบวก หรือความรู้สึกของบุคคลที่ดี

จากการศึกษาความหมายของความพึงพอใจที่มีผู้ให้ความหมายไว้ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวกหรือความรู้สึกทางลบที่ซึ่งเป็นผลมาจากการเข้าไปมีส่วนร่วมต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ดังนั้นความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อ ประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) หมายถึง ความรู้สึกทางบวกหรือความรู้สึกทางลบที่ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

### การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจมีลักษณะเป็นนามธรรมที่แฝงอยู่ในของมนุษย์ที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องอาศัยการวัดทางอ้อม เพื่อให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจ ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าเครื่องมือวัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัย เป็นการวัด อารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เจตคติ วิธีการวัดมีหลายวิธีที่ต้องอาศัย การสังเกต การสัมภาษณ์ การประเมินตนเอง

ดังที่ โชติกา ภาชีผล (2559) ได้นำเสนอไว้ 3 ประเภท ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ แบบมาตรฐานประมาณค่าและแบบวัดสถานการณ์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบตรวจสอบรายการ เป็นการสร้างรายการพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะ ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ต้องการแล้วประเมินว่า มีหรือไม่มี ทำหรือไม่ทำ ใช่หรือไม่ใช่ ตามรายการที่กำหนด

ขั้นตอนการสร้างแบบตรวจสอบรายการ

- 1) กำหนดคุณลักษณะค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมเจตคติที่ต้องการตรวจสอบ
- 2) กำหนดและเขียนพฤติกรรมหรือในการที่บ่งชี้ถึงค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมเจตคติที่ต้องการตรวจสอบ

3) ตรวจสอบพฤติกรรมหรือรายการที่บ่งชี้ถึงค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมเจตคติว่ามีความสัมพันธ์กับรายการอื่นหรือไม่ปรับแก้ไขและเรียงลำดับให้เหมาะสม

4) นำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขหลังจากการทดลองใช้

2. แบบมาตรฐานประมาณค่า เป็นการสร้างรายการพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับคน ลักษณะค่านิยมคุณธรรม จริยธรรม เจตคติ ที่ต้องการ เช่นเดียวกับแบบตรวจสอบรายการแต่ต่างกันที่มาตรฐานค่าต้องการทราบรายละเอียดที่ชัดเจนยิ่งขึ้นว่ามีมากน้อย อยู่ในระดับใด รูปแบบของมาตรฐานค่ามีอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่

2.1 มาตรฐานค่าแบบบรรยายเป็นการใช้ข้อความบอกระดับที่ให้ผู้ตอบพิจารณาเลือกจำนวนระดับอาจจะเป็น 3 4 หรือ 5 ก็ได้

2.2 มาตรฐานค่าแบบตัวเลขเป็นการใช้ข้อความบอกระดับที่ให้ผู้ตอบพิจารณาเลือกจำนวนระดับอาจจะเป็น 3 4 หรือ 5 ก็ได้สามารถประมาณค่าแบบเส้นหรือปรับเป็นการใช้ตัวเลขบอกระดับที่ให้ผู้ตอบพิจารณาเลือกจำนวนระดับอาจจะเป็น 3 4 หรือ 5 ก็ได้

ขั้นตอนการสร้างแบบมาตรฐานค่า

1) กำหนดคุณลักษณะค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ต้องการตรวจสอบ  
2) กำหนดพฤติกรรมหรือรายการที่บ่งชี้ถึงค่านิยมคุณธรรม จริยธรรม เจตคติที่ต้องการ

3) เลือกรูปแบบของมาตรฐานค่า

4) เขียนพฤติกรรมหรือรายการที่บ่งชี้ถึงค่านิยมคุณธรรมจริยธรรมเจตคติที่ต้องการ  
5) ตรวจสอบพฤติกรรม หรือรายการที่บ่งชี้ถึงค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม เจตคติว่ามีความสำคัญกับรายการอื่นหรือไม่ปรับแก้ไขและเรียงลำดับให้เหมาะสม

6) นำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขหลังจากการทดลองใช้

3. แบบวัดสถานการณ์ เป็นการสร้างหรือจำลองสถานการณ์เรื่องราวต่าง ๆ ขึ้นเพื่อให้บุคคลแสดงความรู้สึกว่าตนเองจะกระทำหรือมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดสถานการณ์

1. กำหนดคุณลักษณะ ค่านิยมคุณธรรม จริยธรรม เจตคติ ที่ต้องการตรวจสอบ

2. เลือกข้อความในสถานการณ์ที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน

3. เขียนสถานการณ์และคำถามโดยมีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

การเขียนสถานการณ์

1) ควรเลือกสถานการณ์ที่มีความเป็นไปได้และเกิดขึ้นได้จริงกับกลุ่มคน

ที่จะวัด

2) เขียนสถานการณ์ที่ไม่รุนแรงจนเกินไปหรือสร้างความเครียดมากให้กับผู้ตอบ เช่น สถานการณ์ที่มีคนใกล้ซัดตาย

3) สารระสำคัญในสถานการณ์จะต้องเพียงพอที่จะให้ผู้ตอบตัดสินใจเลือกในแนวทางที่เหมาะสมการเขียนคำถาม

1) ไม่ควรถามตรง ๆ แต่ควรทำเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์และไม่สามารถตอบได้ถ้าไม่มีสถานการณ์ที่กำหนด

2) ควรเลือกคำถามที่เป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาที่ต้องการถามไม่ควรถามเรื่องปลีกย่อยที่ไม่มีความสำคัญ

3) คำถามที่ใช้มี 2 ลักษณะ คือ ถามให้ประเมินสถานการณ์เพื่อตัดสินว่าควร ไม่ควร ดี ไม่ดี และถามให้ระบุแนวทางที่ตัวเองจะเลือก ถ้าตนเองตนเองเป็นบุคคลในสถานการณ์นั้น

4) ไม่ควรถามตรง ๆ แต่ควรทำเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์และไม่สามารถตอบได้ถ้าไม่มีสถานการณ์ที่กำหนด

5) ควรเลือกคำถามที่เป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาที่ต้องการถามไม่ควรถามเรื่องปลีกย่อยที่ไม่มีความสำคัญ

6) คำถามที่ใช้มี 2 ลักษณะ คือ ถามให้ประเมินสถานการณ์เพื่อตัดสินว่าควร ไม่ควรและถามให้ระบุแนวทางที่ตัวเองจะเลือก ถ้าตนเองตนเองเป็นบุคคลในสถานการณ์นั้น

4. ทบทวนสถานการณ์ว่ามีความเพียงพอและข้อความเหมาะสม

5. นำไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขหลังจากการทดลองใช้

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยสนใจเลือกการวัดความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า มาใช้ในการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

บุญเรือง ขจรศิลป์ (2529) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า ทศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดทศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทศนคติได้โดยอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มี

ขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อม เกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดโดยทั่ว ๆ ไป

ภณิกา ชัยปัญญา (2541) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น สามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมากๆ วิธีนี้นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรการส่วนแบบลิเคิร์ต ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ผู้วิจัยต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดี จะได้ข้อมูลที่เป็นจริง โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

Stromborg (1984) และถนอมนวล สีหะกุลัง (2556) การวัดความพึงพอใจของผู้ใช้บริการนั้น จะวัดในเรื่องใดนั้นย่อมแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของผู้ที่จะศึกษา แต่มีวิธีที่ใช้กัน ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ วิธีนี้ผู้ศึกษาจะมีแบบสัมภาษณ์ที่มีคำถาม ซึ่งได้รับการทดสอบในการหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น แล้วทำการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ข้อดีของวิธีนี้ คือ ผู้สัมภาษณ์อธิบายคำถามให้ผู้ตอบเข้าใจได้ สามารถใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่อ่านเขียนหนังสือไม่ได้ แต่มีข้อเสียคือ การสัมภาษณ์ต้องใช้เวลาและอาจมีข้อผิดพลาดในการสื่อความหมาย

2. การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุด มีลักษณะคำถามที่ได้ทดสอบความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นแล้ว กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบหรือเติมคำ ข้อดีของวิธีนี้ คือ ได้คำตอบที่มีความหมายแน่นอน มีความสะดวก รวดเร็วในการสำรวจ สามารถใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ ข้อเสียคือ ผู้ตอบต้องสามารถอ่านออกเขียนได้ และมีความสามารถในการคิดเป็น ความพึงพอใจเป็นสภาวะที่มีความต่อเนื่องไม่สามารถบอกจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดของความพึงพอใจได้แบบสอบถามถึงนิยมสร้างเป็นมาตรฐาน

### ความพึงพอใจในการเรียน

ความพึงพอใจในการเรียนเป็นสิ่งสำคัญซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน ความพึงพอใจในการเรียนเกิดขึ้นจากองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอน

จึงมีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนอันนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียน โดยมีแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน ดังต่อไปนี้

#### **ความหมายของความพึงพอใจในการเรียน**

ในการจัดการเรียนการสอน การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน ดังต่อไปนี้

อรทัย ทองมั่ง (2547) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจในการเรียนว่า หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

บุรียรัตน์ สุขวโรทัย (2548) กล่าวถึงความพึงพอใจในการเรียนว่า เป็นความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนหรือร่วมปฏิบัติหรือได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติและเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายในการเรียน

กนกพรรณ ภูทองพลอย (2552) กล่าวถึงความพึงพอใจในการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

#### **แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียน**

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เนื่องจากความพึงพอใจของผู้เรียนมีผลต่อการปฏิบัติกิจกรรมจนบรรลุวัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนมี ดังนี้

อรทัย ทองมั่ง (2547) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนว่า ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพอใจในการเรียนรู้

วันดี ภิญญมิตร (2552) มีแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนว่า ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จจะต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของนักเรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและมีผลการปฏิบัติงานที่นำไปสู่ความพึงพอใจ

บลูม (Bloom 1976) มีแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนโดยสรุป ถ้านักเรียนสามารถจัดกิจกรรมที่ตนเลือกด้วยความกระตือรือร้นและมีความมั่นใจว่า ครูจะสามารถสังเกตความแตกต่างด้านจิตใจของนักเรียนต่อการปฏิบัติที่นักเรียนเลือกได้อย่างชัดเจน เช่น การขับรถยนต์หรือการเล่นดนตรี ผู้เรียนจะพัฒนาได้ดีเพียงใดขึ้นกับความสนใจหรือความพึงพอใจของผู้เรียน



ไวท์เฮด (Whitehead 1967) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนไว้ว่า คือการให้นักเรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเอง เป็นการให้ความคุมที่ผู้ควบคุมโดยไม่รู้ตัว ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการ สำหรับการจัดการศึกษาคือ การจัดให้มีวิชาเลือกหลากหลายวิชาหรือการจัดให้มีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในการเรียนเดียวกัน เป็นต้น

จากแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระตือรือร้นในการเรียน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรจัดกระบวนการเรียนการสอน การส่งเสริมการเรียนรู้จากความพอใจของผู้เรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัดและความต้องการของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและความต้องการในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความพึงพอใจในการเรียน**

ความพึงพอใจในการเรียนจะเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบกับความรู้สึกของนักเรียน การวัดความพึงพอใจในการเรียนมีเครื่องมือในการวัด ดังนี้

ปริญญา จเรรัชต์และคณะ (2546) และอมรลักษณ์ ชาววงษ์ (2549) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้สามารถกระทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. แบบสอบถาม เป็นวิธีที่นิยมใช้มากอย่างแพร่หลาย โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือกหรือตอบอิสระ คำตอบดังกล่าวถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอน เนื้อหา สื่อการเรียนการสอนและเงื่อนไขที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจ
2. การสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะจูงใจให้ผู้ตอบคำถามตอบข้อเท็จจริง
3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้งก่อนปฏิบัติกิจกรรม ขณะปฏิบัติกิจกรรมและหลังปฏิบัติกิจกรรม ช่วงเวลาที่ใช้ในการวัดขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของการวัดที่จะส่งผลให้การวัดนั้นมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลจากการแสดงออกจากการพูด กิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง สังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น โดยมีระเบียบการวิจัย ดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 85 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

#### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น คือ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

##### 2. ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

### เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหารายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รหัส ว 15101 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ มาตรฐาน ว 1.1

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ดำเนินการในปีการศึกษา 2563 ใช้เวลาในการวิจัย 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเองเป็นผู้ดำเนินการ

### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Research) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One group Pretest – Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) มีแบบแผนการวิจัยครั้งนี้ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตารางแสดงลักษณะการทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง

T <sub>1</sub>	แทน	การทดสอบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
X	แทน	การเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น
T <sub>2</sub>	แทน	การทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เอกสารหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นที่ 3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
2. สาระการเรียนรู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
6. ชิ้นงาน/ภาระงาน
7. กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมและเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน คำถาม

อาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคมท้องถิ่น หรือประเด็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน และเด็กสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ ที่ตนมีทำให้ครูได้ทราบว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร ครูควรเติมเต็มส่วนใดให้ นักเรียน และครูยังสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการ ของนักเรียน

2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) ขั้นนี้เป็นการนำเข้าสู่เนื้อหา ในบทเรียนโดยครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นมาใช้กับนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด และ เป็นเรื่องที่ให้นักเรียนศึกษา เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป

3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจ ประเด็นหรือคำถามที่สนใจแล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบ อาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูล สำรวจ ทดลอง กิจกรรมภาคสนาม ทำใบงาน เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ครูทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบ ปัญหาและดำเนินการ สำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ต่าง ๆ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตใน รูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค และสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นและสามารถ ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด ซึ่งครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นมาใช้ กับนักเรียน

4) ขั้นอธิบาย (Explanation phase) เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้ว นักเรียน จะนำข้อมูล เหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยาย สรุป สร้างแบบจำลอง รูปวาด ตาราง กราฟ ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นแนวโน้ม หรือ ความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง เพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป ขั้นนี้จะทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่

5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไป เชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติมที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์ อื่น ๆ ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น และขยายแนวกรอบความคิดของ ตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหา อาหารและมีชีวิตอยู่รอด ซึ่งครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นมาใช้กับนักเรียน และครูควรส่งเสริมให้ นักเรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปราย และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น



6) **ขั้นประเมินผล (Evaluation phase)** ขั้นนี้เป็น การประเมิน การเรียนรู้อย่างไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและปรับประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ได้ ครูควรส่งเสริมให้นักเรียน นำความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

7) **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase)** ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนเกิดความเข้าใจชัดเจนจากการใช้สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เพราะเป็นการเรียนรู้เรื่องจากตัวอย่างใกล้ตัว โดยครูเป็นผู้ทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียน ถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ รูปแบบการจัดการสอนตามแนวคิดของ Eisenkraft เป็นรูปแบบที่ครูสามารถนำไปปรับประยุกต์ให้เหมาะสมตามธรรมชาติวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความสุข

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 7 ขั้น ควรระลึกอยู่เสมอว่าครูเป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อและแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิด ตั้งคำถาม และลงมือ ตรวจสอบ นอกจากนี้ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ บนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล อันจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

8. **สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้** ประกอบด้วยสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คือ ประกอบด้วยสื่อตั้งแต่สองชนิดนำมาเรียงลำดับการใช้อย่างเป็นขั้นตอน เช่น บัตรภาพ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) และคลิปวิดีโอ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้อง

#### 9. การวัดและประเมินผล

ขั้นที่ 4 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ให้ระบุให้ชัดเจนว่าขั้นใดที่มีการใช้สื่อประสม และใช้สื่อประสมชนิดใด
- 2) ในการใช้ข้อมูลท้องถิ่นร่วมกับสื่อประสมให้ระบุให้ชัดเจนเกี่ยวกับข้อมูลท้องถิ่นที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 5 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรม 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีสอน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 3 ระดับ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ดังนี้

+1 หมายถึง แนใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและการวัดประเมินผล

0 หมายถึง ไม่แนใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและการวัดประเมินผล

-1 หมายถึง แนใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและการวัดประเมินผล

การคำนวณหาค่า IOC โดยใช้สูตร

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

$$IOC = \text{ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ}$$

$$\sum R = \text{ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ}$$

$$N = \text{จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ}$$

ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ขั้นที่ 6 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ผลจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ข หน้า 139) โดยปรับปรุงแก้ไขตาม คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) ให้จัดย่อหน้า และตรวจสอบคำให้ถูกต้องเหมาะสม

2) ควรระบุการใช้สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ให้ชัดเจนว่าใช้ในชั้นใดบ้างในชั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ขั้นที่ 7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 80/80

การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (Field Tryout) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 32 คน โดยมีสูตรการคำนวณค่าประสิทธิภาพดังนี้ (ชัยยงค์ พรมวงศ์, 2556)

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) ประสิทธิภาพกระบวนการ หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบระหว่างการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สูตรการคำนวณประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ )

$$E_1 = \frac{\left( \frac{\sum x}{N} \right)}{A} \times 100$$

$E_1$	หมายถึง	ประสิทธิภาพกระบวนการของการใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบที่ผู้เรียนทำได้ระหว่างเรียนด้วยแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
$N$	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) ประสิทธิภาพผลผลิต หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบหลังการแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สูตรการคำนวณประสิทธิภาพผลผลิต ( $E_2$ )

$$E_2 = \left( \frac{\sum y}{N} \right) \times 100$$

B หมายถึง ประสิทธิภาพผลลัพธ์/ผลผลิตจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

$\Sigma Y$  หมายถึง ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

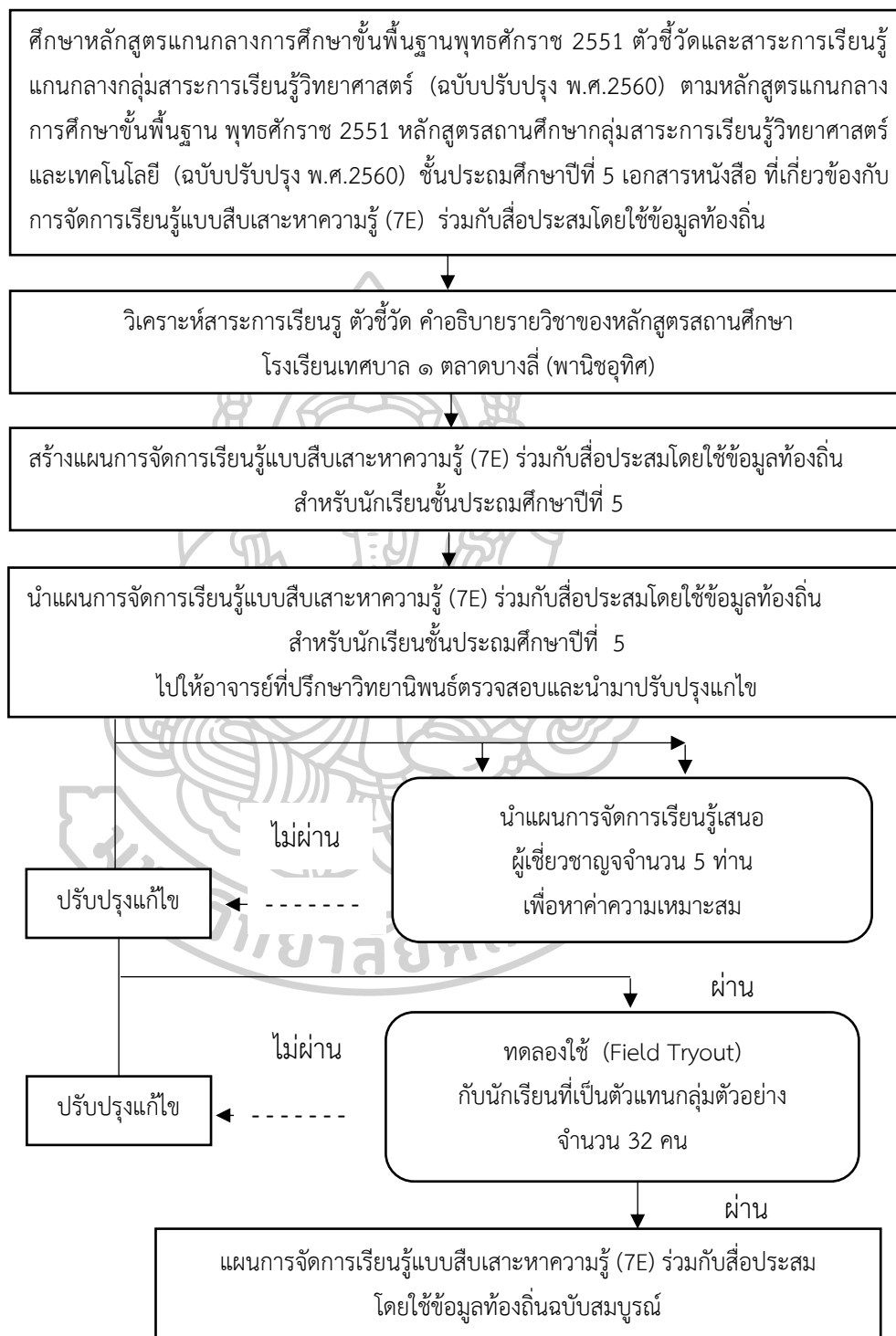
N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

โดยชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) ได้กล่าวว่า ค่าประสิทธิภาพสามารถมีความคลาดเคลื่อน หรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง  $5.2 \pm$  นั่นให้ผลลัพธ์ของค่า  $E_1$  หรือ  $E_2$  ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 % และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 %

ขั้นที่ 8 นำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริง

ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังภาพที่ 6 ดังนี้



ภาพที่ 6 สรุปขั้นตอนการสร้างแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 7 ดังนี้

ตารางที่ 7 สรุปขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/การวิเคราะห์ข้อมูล
1. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	1. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	หาประสิทธิภาพ-แบบภาคสนาม (Filed Tryout)	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 ที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน	1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2. ใบงาน 3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และหาค่า $E_1/E_2$

ตารางที่ 8 สรุปแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูล  
ท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วย การเรียนรู้	แผน การจัด การเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง รวม	ชั่วโมง รวม	มาตรฐาน การเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระ การเรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อ ประสม โดยใช้ข้อมูล ท้องถิ่น											
								E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7					
<b>ทดสอบก่อนเรียน</b>																			
1.สิ่งมีชีวิต และสิ่ง แวดล้อม	1. ความ สัมพันธ์ ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่ต่างๆ	3	1	ว 1.1 ป.5/1	สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและ สัตว์มีโครงสร้างและ ลักษณะที่เหมาะสม กับการดำรงชีวิตซึ่ง เป็นผลมาจากที่ เหมาะสมในแต่ละ แหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็น ผลมาจากการ ปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและ อยู่รอดได้ในแต่ละ แหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวา มีช่อง อากาศในก้านใบ ช่วยให้ลอยน้ำได้ ต้นโกงกางที่ขึ้นอยู่ ในป่าชายเลนมีราก ค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ ล้ม ปลามีครีบช่วย ในการเคลื่อนที่ในน้ำ	1. ใบงาน เรื่อง ความ สัมพันธ์ของ กลุ่ม สิ่งมีชีวิต ในแหล่งที่ อยู่ต่าง ๆ	1. การ ประเมิน ใบงาน เรื่อง ความ สัมพันธ์ ของกลุ่ม สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่ ต่าง ๆ	✓											
			2						✓										
			3																

ตารางที่ 8 สรุปแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูล  
ท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้	แผน การจัด การเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระ การเรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อ ประสม โดยใช้ข้อมูล ท้องถิ่น						
							1E	2E	3E	4E	5E	6E	7E
<b>ทดสอบก่อนเรียน</b>													
1.สิ่งมีชีวิต และสิ่ง แวดล้อม	2.ลักษณะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่	3	1	ว 1.1 ป.5/2	ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมี ความสัมพันธ์ซึ่งกัน และกัน และสัมพันธ์ กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อ การดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กัน ด้านการกินกันเป็น อาหาร เป็นแหล่งที่ อยู่อาศัยหลบภัย และเลี้ยงดูลูกอ่อน	1. ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ความ สัมพันธ์ ระหว่าง สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่	1. การ ประเมิน ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ความ สัมพันธ์ ระหว่าง สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่	√					
			2						√				
3.โภชนาการ และสายใย อาหาร		3	1	ว 1.1 ป.5/3	ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ในรูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ทำให้เกิดการ ถ่ายทอดพลังงาน จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค	1. ใบงาน เรื่อง โซ่อาหาร และสายใย อาหาร	1. การ ประเมิน ใบงาน เรื่อง โซ่อาหาร และสายใย อาหาร	√					
								√					

ตารางที่ 8 สรุปแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูล  
ท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้	แผน การจัด การเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้ และ ตัวชี้วัด	เนื้อหา/สาระ การเรียนรู้	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดและ ประเมินผล	ขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อ ประสม โดยใช้ข้อมูล ท้องถิ่น						
							1E	2E	3E	4E	5E	6E	7E
<b>ทดสอบก่อนเรียน</b>													
1.สิ่งมีชีวิต และสิ่ง แวดล้อม	3.โซ่อาหาร และสายใย อาหาร	3	1	ว 1.1 ป.5/3	ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ในรูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ทำให้เกิดการ ถ่ายทอดพลังงาน จากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค	1. ใบงาน เรื่อง โซ่อาหาร และสายใย อาหาร	1. การ ประเมิน ใบงาน เรื่อง โซ่อาหาร และสายใย อาหาร	✓					
			2					✓					
			3										
4.การดำรง ชีวิตของ สิ่งมีชีวิต กับสภาพ แวดล้อม ในท้องถิ่น	4.การดำรง ชีวิตของ สิ่งมีชีวิต กับสภาพ แวดล้อม ในท้องถิ่น	3	1	ว 1.1 ป.5/4	สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ ในแต่ละแหล่งที่อยู่ จะมีโครงสร้างที่ เหมาะสมต่อ การดำรงชีวิต ในแหล่งที่อยู่ และสามารถปรับตัว ให้เข้ากับ สภาพแวดล้อม เพื่อหาอาหาร และมีชีวิตอยู่รอด	1. ใบงาน เรื่อง การ ดำรงชีวิต ของสิ่งมีชีวิต กับสภาพ แวดล้อม ในท้องถิ่น	1. การ ประเมิน ใบงาน เรื่อง การดำรง ชีวิตของ สิ่งมีชีวิต กับสภาพ แวดล้อมใน ท้องถิ่น	✓					
								✓					

## 7.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและ  
สิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร เอกสาร ตำรา ขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์มาตรฐานตัวชี้วัดที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนโดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความเข้าใจและการนำไปใช้ และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก กำหนดการให้ค่าคะแนน คือตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0 จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำมาคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 9 วิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice)

ตัวชี้วัด	ความรู้ ความจำ (Knowledge)	ความเข้าใจ (Comprehension)	การนำไปใช้ (Application)	การวิเคราะห์ (Analysis)	การประเมินค่า (Evaluation)	สร้างสรรค์ (Create)	รวม
ว 1.1 ป.5/1 บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่	3	3	1	1	1	-	9
ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	2	1	1	1	1	-	6
ว 1.1 ป.5/3 เขียนชื่ออาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร	3	1	1	1	1	-	7
ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม	2	3	1	1	1	-	8
<b>รวม</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>30</b>



ขั้นที่ 3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำไปปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ที่สร้างขึ้นและได้รับการแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรม 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีสอน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 3 ระดับ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้

การคำนวณหาค่า IOC โดยใช้สูตร

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)

ขั้นที่ 5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ที่ได้ประเมินค่าความเหมาะสมมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผลจากการพิจารณา

ค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80-1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ข หน้า 147)

ขั้นที่ 6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียน (Try out) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 32 คน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ ดังนี้

6.1 ตรวจสอบค่าความยากง่าย คือ สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ตอบข้อสอบ ถูกในแต่ละข้อต่อจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่าย 0.20-0.80 แล้วคัดเลือก ข้อสอบที่มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 จำนวน 30 ข้อ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) โดยมีสูตร การคำนวณ ดังนี้

สูตรคำนวณค่าความยากง่าย

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

R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

โดยวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ ใช้การวิเคราะห์แบบ อิงกลุ่มและมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่างอยู่ระหว่าง 0.28 – 0.72 (ดังรายละเอียดในตาราง หน้า 152)

6.2 ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก คือ คุณสมบัติของข้อสอบที่จำแนกเด็กเก่ง และเด็ก อ่อน เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกควรมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

สูตรคำนวณค่าอำนาจจำแนก

$$R = \frac{R_U - R_L}{N / 2}$$

R แทน ค่าอำนาจจำแนก

$R_U$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน นักเรียนทั้งหมดในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

6.2.1 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยข้อคำถามมี ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง 0.44 – 0.75 (ดังรายละเอียดในตารางหน้า 152)

6.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจำนวน 30 ข้อมาตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ คุณสมบัติของข้อสอบที่ให้ผลการวัดคงที่ เป็นความคงที่ของคะแนนที่ได้จากคนกลุ่มเดียวกันสองครั้งด้วยแบบทดสอบฉบับเดิมในเวลาต่างกัน โดยเลือกแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ นำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน จากสูตร KR 20 (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

สูตรการคำนวณ KR 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

$r_{tt}$  แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

$n$  แทน จำนวนข้อคำถาม

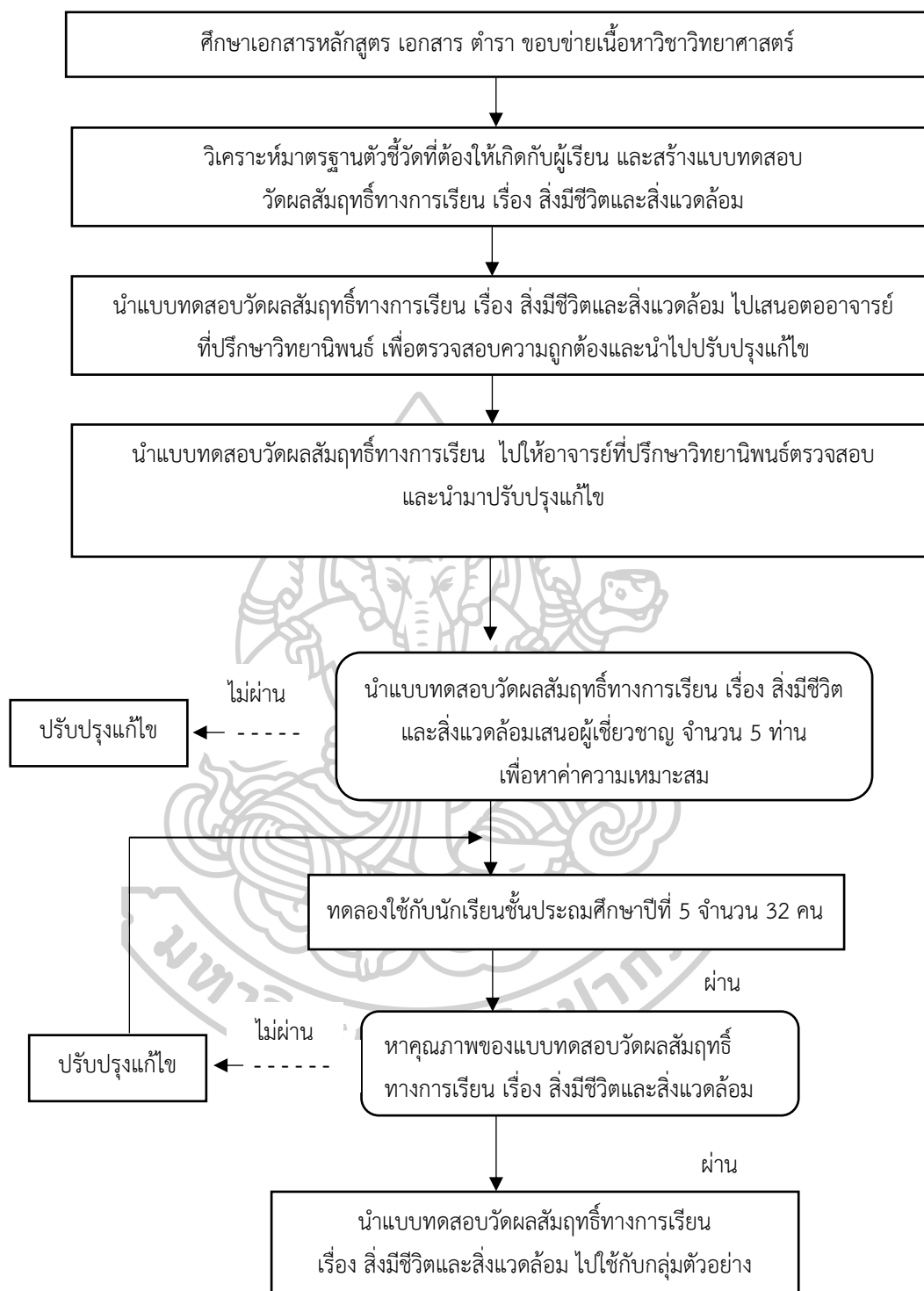
$S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

$p$  แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ

$q$  แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ ( $q = 1-p$ )

6.3.1 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นแบบของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR 20 ซึ่งเป็นการหาความเชื่อมั่นที่พิจารณาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบที่มีการให้คะแนน 0, 1 ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยใช้เกณฑ์ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ได้ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) มีค่าเท่ากับ 0.94 (ดังรายละเอียดในตารางหน้า 152)

ขั้นที่ 7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ได้แก้ไขจนสมบูรณ์แล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) จังหวัดสุพรรณบุรี ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 28 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ทั้งก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ผู้วิจัยสลับข้อคำถามภายในเนื้อหาแต่ละเนื้อหา สามารถสรุปขั้นตอนการสร้างได้ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 10 สรุปขั้นตอนการการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
1. เพื่อตรวจสอบ คุณภาพของ แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ประเมินแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	1. แบบประเมินแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 3. ตรวจสอบค่าความยากง่าย 4. ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก 5. ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น
2. เพื่อหา ประสิทธิภาพของ แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	หาประสิทธิภาพ -แบบภาคสนาม (Filed Tryout)	นักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ปีการศึกษา 2563 ที่เป็นตัวแทน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน	1. แบบทดสอบ 2. วิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ โดยพิจารณาจากค่า ความยากง่าย (p), ค่าอำนาจ จำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น KR-20

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบมีโครงสร้าง ดังนี้

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาสาระ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ

ขั้นที่ 3 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้ ควรตั้งประเด็น การสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนให้สอดคล้องกับด้านต่าง ๆ ของแบบสอบถามความพึงพอใจ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำไปตรวจสอบตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

ขั้นที่ 4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวัดและประเมินผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและ นวัตกรรม 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีสอน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าความเหมาะสม ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และนำผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 3 ระดับ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558) ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความ สอดคล้องระหว่างเนื้อหา วัดดูประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและการวัดประเมินผล

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความ สอดคล้องระหว่างเนื้อหา วัดดูประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและการวัดประเมินผล

-1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่มีความ สอดคล้องระหว่างเนื้อหา วัดดูประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและการวัดประเมินผล

การคำนวณหาค่า IOC โดยใช้สูตร

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ

$\sum R$  = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกัน ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558)



ผลจากการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 (รายละเอียด ภาคผนวก ข หน้า 149)

ขั้นที่ 5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

จากขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปเป็นลำดับขั้นตอนดังแผนภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการการสร้งแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 11 ดังนี้

ตารางที่ 11 สรุปขั้นตอนการการสร้งแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วัตถุประสงค์	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/ การวิเคราะห์ข้อมูล
1. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน	1. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	หาประสิทธิภาพ-แบบภาคสนาม (Filed Tryout)	นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 ที่เป็นตัวแทนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 คน	1.แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2.วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

## 8. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 รวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ วิธีการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

### 8.1 ขั้นเตรียมการทดลอง

1) ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียนและแนะนำวิธีการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2) ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ

### 8.2 ขั้นดำเนินการสอน

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) ขั้นอธิบาย (Explanation phase) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase)

### 8.3 ขั้นตอนหลังจากการทดลอง

1) เมื่อผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ผลต่อไป

2) ให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำข้อมูลและข้อเสนอแนะจากการสอบถามมาวิเคราะห์ผลและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

## 9. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

### 9.1 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

### 9.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1) นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มหาประสิทธิภาพ E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 80/80

2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent)

3) การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แผลผลใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

(1) การวิเคราะห์การแปลค่าของแบบสอบถามความพึงพอใจ 5 ระดับแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด แผลผลใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของข้อเสนอแนะเพิ่มเติม หรือการแปลค่าของแบบพรรณนาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

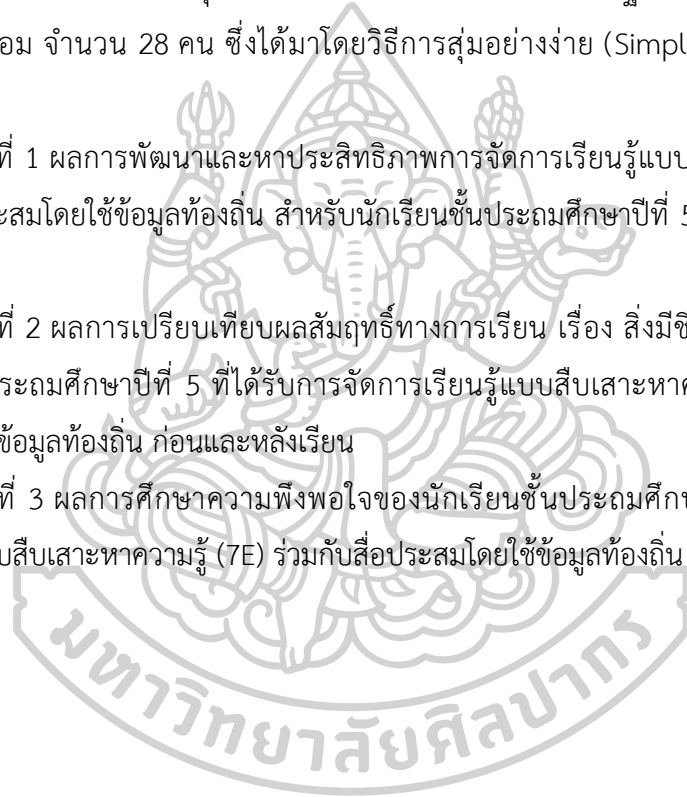
## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Research) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ที่เรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 15101 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้แก่

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น



ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนนทดสอบระหว่างเรียน				รวม	คะแนนทดสอบหลังเรียน
แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3	แผนที่ 4		
233	250	273	281	1037	778
E1/E2				E1 = 81.02	E2 = 81.04

ผู้วิจัยได้ทำการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 32 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) แบบภาคสนาม (Field Tryout) ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.02/ 81.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนด สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

ภายหลังการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้แก้ไขเพิ่มเติม คือ แก้คำผิดที่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม



ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 28 คน ก่อนเรียนและหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	( $\bar{X}$ )	S.D.	t-test	Sig
ก่อนเรียน	28	30	18.61	2.48	-35.79	.00
หลังเรียน	28	30	25.82	2.26		

จากตารางที่ 13 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ( $\bar{X} = 25.82$ , S.D. = 2.26) มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ( $\bar{X} = 18.61$ , S.D. = 2.48) เพราะทดสอบแบบ one-tailed test คือ ค่าเฉลี่ยสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น**

ผู้วิจัยศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน จำนวน 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ ปรากฏผลดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับที่
<b>ด้านเนื้อหาสาระ</b>					
1	เนื้อหามีความเหมาะสม ครบถ้วน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.79	0.42	มากที่สุด	1
2	เนื้อหามีความหลากหลาย น่าสนใจ เข้าใจง่าย และมีความเหมาะสม	4.79	0.42	มากที่สุด	2
3	เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนมีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.75	0.52	มากที่สุด	3
4	เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถฝึกค้นคว้า เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวบรวมข้อมูล และนำเสนอความรู้ด้วยตนเอง	4.36	0.56	มาก	6
5	เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.68	0.48	มากที่สุด	5
6	เนื้อหาปริมาณที่เหมาะสมกับเวลา	4.71	0.53	มากที่สุด	4
<b>รวมด้านเนื้อหาสาระ</b>		<b>4.68</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>1</b>

ตารางที่ 14 ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ประเด็นคำถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับที่
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง ชัดเจน เข้าใจง่ายไม่สับสน	4.50	0.51	มาก	5
8	การทบทวนความรู้เดิมทำให้เกิดการเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่	4.68	0.72	มากที่สุด	1
9	กิจกรรมและบรรยากาศของการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.61	0.57	มากที่สุด	2
10	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก และเกิดความสนุกในการเรียน	4.61	0.57	มากที่สุด	3
11	การเรียนด้วยสื่อประสมฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	4.50	0.51	มาก	4
<b>รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>		<b>4.58</b>	<b>0.58</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>1</b>
<b>ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ</b>					
12	การเรียนรู้ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	4.48	0.48	มากที่สุด	3
13	การเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	4.54	0.58	มากที่สุด	4
14	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์	4.71	0.46	มากที่สุด	1
15	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.71	0.46	มากที่สุด	2
<b>รวมด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ</b>		<b>4.64</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>1</b>
<b>รวมทุกด้าน</b>		<b>4.64</b>	<b>0.53</b>	<b>มากที่สุด</b>	<b>-</b>

จากตารางที่ 14 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาความพึงพอใจรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาสาระมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.49) และลำดับสุดท้าย คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.58$ , S.D. = 0.58)

เมื่อพิจารณารายละเอียดด้านเนื้อหาสาระ นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 เนื้อหามีความเหมาะสมครบถ้วนและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.79$ , S.D. = 0.42) และลำดับสุดท้าย คือ เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถฝึกค้นคว้าเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวบรวมข้อมูลและนำเสนอความรู้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.56)

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 การทบทวนความรู้เดิมทำให้เกิดการเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.72) และ ลำดับสุดท้าย คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่องชัดเจน เข้าใจง่ายไม่สับสน ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.51)

ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ลำดับที่ 1 นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X} = 4.71$ , S.D. = 0.46) และลำดับสุดท้าย คือ การเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = 0.58)

จากข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ภายหลังจากจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ต้องการให้ครูผู้สอนนำสื่อประสมมาใช้ในการเรียนการสอนในเรื่องอื่น ๆ ด้วย
2. ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และสนุกต่อการเรียน
3. การเรียนด้วยวิธีนี้ทำให้นักเรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre-Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ก่อนและหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) ภาคเรียนที่ 2 ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 28 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการตรวจหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้เท่ากับ 1.00 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้ เท่ากับ 1.00 โดยมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.28 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44 – 0.75 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ได้เท่ากับ 0.94 และ 3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ซึ่งผ่านการตรวจหาค่าดัชนีความสอดคล้องได้เท่ากับ 1.00 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการโดยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.), หาค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ), ค่าทีแบบที่ไม่เป็นอิสระ (t-test dependent) และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) โดยสามารถสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย ดังนี้



## สรุปผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.02/ 81.04
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประเด็นเพื่อนำมาอภิปรายดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.02/81.04

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาล ๑ ตลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยดำเนินการในการทดลองและหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 2) การตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไข 3) การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับ



นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสอดคล้องกับพรวิภา รัชตธนกุล (2557) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิบัติการเคมีด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวความคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยและพัฒนาประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตร EIS โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 148 คน ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 45 คน โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จังหวัดนครปฐมที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างคือวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิบัติการเคมีมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80.267/ 82.351 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลการเรียนรู้เรื่องปฏิบัติการเคมีของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดี จิตวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดีมากซึ่งสอดคล้องกับสุนันทา ยินดีรัมย์ บุญเรือง ศรีเหรียญ และชาติรี เกิดธรรม (2557) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) สื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.03/89.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อประสม สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยสื่อประสมและมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทางที่เพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการทดลอง 3) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนด้วยสื่อประสมอยู่ในระดับดีมาก

นอกจากนั้นแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นยังตรงตามความต้องการของนักเรียน โดยมีการกำหนดเป้าหมายในกาสร้างสื่อ การศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสื่อประสม มีความต้องการของผู้เรียน มีการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2548) ที่ได้กล่าวไว้ว่าการออกแบบและผลิตสื่อประสมให้มีประสิทธิภาพนั้นมีแนวทาง 5 แนวทางคือ 1) การกำหนดเป้าหมาย (Goal) ในการสร้างสื่อประสมซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นเพื่อสนับสนุนการทำงานเพื่อถ่ายทอดความรู้หรือเพื่อสร้างทักษะ 2) ศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เรียนว่ามีคิดเห็นอย่างไรยอมรับนวัตกรรมใหม่หรือสื่อการสอนรูปแบบนี้หรือไม่ มีลักษณะ การเรียนรู้อย่างไร เป็นการเรียนรู้จาก Concept หรือศึกษากระบวนการก่อนนำไปพัฒนาความเข้าใจเนื้อหา 3) พิจารณาประสบการณ์ของนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนรู้สึกมีส่วนร่วมกับสื่อประสม 4) ศึกษาความคงทนของเนื้อหาว่าเนื้อหา

มีความคงทนนำไปใช้งานได้ยาวนานแค่ไหน มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งหรือไม่อย่างไร 5) ใช้เทคนิคของ ทีม ให้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ท่านนำเสนอความรู้ผสมผสานกับความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของพรวิภา รัชตธนกุล (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KW.H Plus โดยใช้ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียนผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกริยาเคมี มีประสิทธิภาพ (E/E) เท่ากับ 80.267/82.351 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลการเรียนรู้ เรื่องปฏิกริยาเคมี ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าผลการเรียนรู้ ก่อนเรียนด้วยชุดการสอนสื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความสามารถในการทำ โครรงานวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดี จิตวิทยาศาสตร์หลังการชุด การสอนสื่อประสมอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อ ประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดการเรียนรู้และการใช้ สื่อประสมที่เหมาะสมกับนักเรียน เป็นการสร้างน่าสนใจให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง ซึ่งเป็นการพัฒนา ผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุนันทา ยินดีรัมย์, บุญเรือง ศรีทรัพย์, ชาตรี เกิดธรรม (2556) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อ 1) พัฒนาสื่อประสม กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยสื่อประสม ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ที่พัฒนาขึ้น และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย สื่อประสมสื่อ กลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียน 60 คน ผลการศึกษาวิจัยพบว่า 1) สื่อประสมที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.03/89.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยสื่อประสมสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยสื่อประสมและ มีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์เป็นไปในทางที่เพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการทดลอง 3) เจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยใช้สื่อประสมหลังการเรียนด้วยสื่อประสมอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้ในการเลือกสื่อประสมควรเลือกให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ สมใจ เดชสนอง (2551) ได้ทำการวิจัยการใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อสร้างบทเรียนการ์ตูนที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์

มาตรฐาน 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนการคูณ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนการคูณ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.09/83.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนการคูณ เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาสาระมีความพึงพอใจมากที่สุดเป็นอันดับแรก รองลงมา คือ ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับ มีรายละเอียดดังนี้

ด้านเนื้อหาสาระ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ประเด็นที่นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุด คือ เนื้อหามีความเหมาะสม ครบถ้วน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รองลงมา คือ เนื้อหาที่มีความหลากหลาย น่าสนใจ เข้าใจง่าย และมีความเหมาะสม เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนมีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื้อหาปริมาณที่เหมาะสมกับเวลา เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถฝึกค้นคว้าและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวบรวมข้อมูลและนำเสนอความรู้ด้วยตนเอง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบมีขั้นตอนที่ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้าปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับวันดี ภิญญมิตร (2552) มีแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนว่า ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จจะต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์ รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของนักเรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและมีผลการปฏิบัติงานที่นำไปสู่ความพึงพอใจ

ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ประเด็นที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เหมาะสำหรับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะนักเรียนได้ฝึกฝนและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและยังสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่ออาชีพของครอบครัวได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับบลูม (Bloom 1976) มีแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนโดยสรุป ถ้านักเรียนสามารถจัดกิจกรรมที่ตนเลือกด้วยความกระตือรือร้นและมีความมั่นใจว่า ครูจะสามารถสังเกตความแตกต่างด้านจิตใจของนักเรียนต่อการปฏิบัติที่นักเรียนเลือกได้อย่างชัดเจน เช่น การช้บรณยนต์หรือการเล่นดนตรี ผู้เรียนจะพัฒนาได้ดีเพียงใดขึ้นกับความสนใจหรือความพึงพอใจของผู้เรียน

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ประเด็นที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ การทบทวนความรู้เดิม ทำให้เกิดการเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ รองลงมา คือ กิจกรรมและบรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นกล้าแสดงออก และเกิดความสุขในการเรียน การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทำให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่สับสน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันทำกิจกรรม ได้แสดงความคิดเห็นเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันช่วยเหลือกัน และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนที่ชัดเจนเข้าใจง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ ไวท์เฮด (Whitehead. 1967) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการเรียนไว้ว่า คือการให้นักเรียนมีโอกาสเลือกและตัดสินใจด้วยตนเองและเพื่อตนเอง เป็นการให้ควบคุมที่ผู้ควบคุมโดยไม่รู้ตัว ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนบางประการ สำหรับการจัดการศึกษา คือ การจัดให้มีวิชาเลือกหลากหลายวิชาหรือการจัดให้มีแนวทางการเรียนหลายแนวทางในการเรียนเดียวกัน เป็นต้น

จากการอภิปรายผลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น และเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย

### ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะดังนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนควรเลือกนำสื่อที่หลากหลายมากขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน และนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน

2. จากผลการวิจัยด้านการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนสนุกและชอบ มีความเข้าใจและกระตือรือร้นในการเรียน โดยเฉพาะการเรียนและทำกิจกรรมด้วยตนเอง ดังนั้นโรงเรียนจึงควรสนับสนุนให้มีการใช้สื่อประสมในการจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับเทคนิคการสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้อย่างสนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียน

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาการใช้สื่อประสม เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างสื่อประสมกับเทคนิควิธีสอนอื่น ๆ เช่น STAD, Bar Model, TGT

2. ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ต่อไป



## รายการอ้างอิง

- Abell, S. K., Anderson, G., & Chezem, J.,. (2000). *Science as argument and explanation: Inquiring into concepts of sound in third grade*. In J. Minstrell and E. van Zee (Eds.), *Inquiring into inquiry learning and teaching in science* (pp. 65-79). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Abruscato, J. (1996). *Teaching Children Science : A Discovery Approach*. Boston : Allyn and Bacon.
- Bloom, B. S. T. T. G. F. M. (1967). *Hand book of Formative and Summative Environment of Student Learning.* New York: McGraw Hill Book Company pp.201-207.
- Budnitz. (2003). <https://sites.google.com/site/naranya2010/1>. ค้นหามาเมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม 2563.
- Bybee, R. W. a. (1996). *Integrating the History and Nature of Science and Technology in Science and Social Studies Curriculum*. *Science Education*.
- Carin, A. A. (1993). *Teaching Modern Science*. 6<sup>th</sup> ed. New York : Merrill, an imprint of Macmillian Publishing Company.
- Charles Micheal Thomas. (1997). "Understanding Teaching: A School-Based case study of a Multimedia Professional Development Tool" (CD-ROM) Doctoral Dissertation University of Arizona, 1997.
- Delo, D. A. (1997). "Using Multimedia Technology to Integrate the Teaching of High School Mathematics.". (CD-ROM) Doctoral Dissertation University of Columbia.
- Educational Broadcasting Corporation. (2004). *Constructivism as a Paradigm for Teaching and Learning* (30th ed.).
- Eisenkraft, A. (2003). "Expanding the 5-E Model A Proposed 7-E Model Emphasizes Transfer Of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding," *The Science Teacher*.70,6 (September) : 56-69.
- Erickson, C. W. H. (1986). *Administering Instruction Media Program*. New York: Macmillan Company.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. 3 rd.ed. Newyork: Mc Graw-hill Book Company.



- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York : McGraw-Hill Book Co.
- Gurbuz, F., Turgut, U., & Salar, R.,. (2013). *The Effect of 7E Learning Model on Academic Achievements and Retention of 6th Grade Science and Technology Course Students in the Unit "Electricity in Our Life*. *Turkish science education*, 10(3), 91.
- Kanlı, U. a. R. Y. (2008). "The Effects of a Laboratory Based on the 7E Learning Cycle Model and Verification Laboratory Approach on the Development of Students' Science Process skill and Conceptual Achievement", *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJEF)*. 4(3) : 91-125.
- Lawsan, A. e. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont. CA: wadsworth.
- Levin, H. M. (1993). " *Building School Capacity for Effective Teacher Empowerment : Application to Elementary Schools with At- Risk Students,*" in *Advances in Research and Theories of School Management and Educational Policy*. 1993 Volume 2. Edited by Samuel B. Bacharach and Rodney T.Ogawa. p.187-216. Greenwich, Connecticut : JAI Press.
- Muzaffar, K. a. M. Z. I. (2011). *Effect of Inquiry Lab Teaching Method on The Development of Scientific Skills Through the Teaching of Biology in Pakistan*. *Language in India Strength for Today and Bright Hope for Tomorrow*, 11(1), 169-178
- Ozlem, M. (2006). *The Effect of 7E Learning Cycle Model on the Improvement of Fifth Grade Students' Critical Thinking Skills*. Doctoral dissertation, Science Education, Middle East Technical University. .
- Renner, J. W., and Don G. Stafford,. (1972). *Teaching Science in the Secondary School*. New York : Harper & Row Publishers.
- Rowley, J. (2007). *The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy*. *Journal of Information Science*, 33, 163-180.
- Stromborg. (1984). *Selecting an instrument to measure quality of life*. *Oncology NursingForum*.

Sun, R. B. T., L.W., (1973). *Teaching science by inquiry in the secondary school (2<sup>nd</sup> ed)*.  
Columbus : Charles E. Merrill.

Wolman, B. B. *Dictionary of Behavioral Science*. London: Litton Educational.

Wu H. and C. Hsieh. (2006). “*Developing Sixth Grades’ Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-Based Learning Environments,*”. *International Journal of Science Education*. 28 (11) : 1289-1313.

กนกพรรณ ภูทองพลอย. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจในการเรียนรู้สร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ธุรกิจในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้แบบ **CIPPA** กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). การผลิตและใช้สื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). เอกสารประกอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551: คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). คู่มือการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

กรัณย์พล วิวรรธมงคล. (2553). “การพัฒนารูปแบบการติดตามช่วยเหลือสำหรับครูพี่เลี้ยงเพื่อนำกรอบหลักสูตรระดับท้องถิ่นสู่การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน”. ปรินญาณินพนธ์ ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กฤติวรรณ รอบคอบ. (2553). ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา) เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

กิตานันท์ มลิทอง. (2550a). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เอ็ดสันเพลสโปรดักส์.

กิตานันท์ มลิทอง. (2550b). สื่อการสอนและฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงสื่อดิจิทัล. กรุงเทพมหานคร : อรุณการพิมพ์.

เกวียนทอง ต้นเชื้อ. (2556). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างภาวะผู้นำด้านคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. วิทยานิพนธ์ ค.ด. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

โกวิทย์ พวงงาม. (2553). การจัดการตนเองของชุมชน. กรุงเทพมหานคร : เอ็กเปอเน็ต.

คอดาริยะห์ เสกเมธี. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นวิธีการสืบเสาะหาความรู้คู่ท้องถิ่น เรื่อง มหัศจรรย์พืชรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1.

จรรยา เหนียนเฉลย. (2548). เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพมหานคร.

- จิรา จันทเปรมจิตต์. (2551). การสร้างชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- จิราภรณ์ กาลนิล. (2552). ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหมกแข้ง จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จิรนนท์ จันทยุทธ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจต่อการเรียนเรื่อง พันธะ เคมี และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชนิกา บัวผิวน. (2556). การสร้างสื่อประสมเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2555). “สื่อการเรียนการสอน.” ในเอกสารชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน หน่วยที่ 10 พิมพ์ครั้งที่ 5. นนทบุรี : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.” วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย มหาวิทยาลัยศิลปากร 5,1 (มกราคม-มิถุนายน 2556) : 7-19.
- ชาติรี เกิดธรรม. (2554). เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- โชติกา ภาชีผล. (2559). วัดและประเมินผลการเรียนรู้ = *Learning measurement and evaluation*. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงจันทร์ สรวงท่าไม้. (2553). การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและเทคโนโลยีอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เต็มดวง เสวตจินดา. (2549). คู่มือการพัฒนาและการใช้สื่อประสม. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ถนอมนวล สีหะกุลัง. (2556). การศึกษาความพึงพอใจของสถานประกอบการต่อการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษาหลักสูตรนิเทศศาสตร์เกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: กรุงเทพมหานคร.
- ทีศนา แคมมณี. (2550). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แคมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญรีย์ สมองดี. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน การคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.

- นิติกร อ่อนโยน. (2551). ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบสอบ โดยใช้คำถามระดับสูงที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิดสังเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น .จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. วิธีวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุรีรัตน์ สุขวโรทัย. (2548). การศึกษาผลการสอนโดยใช้เว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนครสวรรค์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.
- ปราณี กองจินดา. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปา โดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู . มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปริญญา จเรรัตน์ และคณะ. (2546). ความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ผลิตและผู้ใช้เสปียงสัตว์ จังหวัดสุพรรณบุรี รายงานวิจัยในการฝึกอบรมหลักสูตร พัฒนานักวิจัยกรมปศุสัตว์เบื้องต้น รุ่นที่ 1 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2547). การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพมหานคร : สหมิตรออฟเซท.
- ปิยะวรรณ ช่างทอง. (2559). การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ (ป่าชายเลน) เพื่อเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ผ่องศรี เครือกลัด สุธี พรรณหาญ และอุษา คงทอง. (2558). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่องแรงและความดัน ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นผสมผสานกับผังมโนทัศน์รูปตัววี. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์, 5(2), 15-30.
- พรพิมล หินอ่อน. (2559). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บแควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). จันทบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.
- พรวิภา รัชตธนกุล. (2557). “การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค *KWLH Plus* โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัฒนา กิติอาษา. (2546). ท้องถิ่นนิยม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โอเอส พริ้นติ้ง เฮ้า.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 2. กรุงเทพมหานคร : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. (2559). จะยกระดับคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานของกรุงเทพมหานครได้อย่างไร. เอกสารประกอบการประชุมยกระดับคุณภาพการศึกษา ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : แม็ค เอ็ดดูเคชั่น.
- ไพศาล หวังพานิช. (2551). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภนิดา ชัยปัญญา. (2541). การวัดความพึงพอใจ. กรุงเทพมหานคร : แสงอักษร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2550). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.

- มยุรา ก่อบุญ. (2549). วิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- มาเรียม นิลพันธุ์. (2558). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2549). การวัดและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รังษิมา สุริยารังสรรค์. (2557). การพัฒนาแบบฝึกการจับใจความของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดเพชรบุรี. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- รุ่งอรุณ มะณีโรจน์. (2552). การเปรียบเทียบการคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน และกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. ปทุมธานี : สกายบุ๊คส.
- วริศรา ศิริมงคล. (2549). การเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน และการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อการมีแนวความคิดเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา : การย่อยอาหารการหมุนเวียนของเลือดและแก๊ส และการกำจัดของเสีย และความคิดเชิงเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วันดี ภิญญมิตร. (2552). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องประโยคเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- วารุณี ภิรมย์เมือง. (2554). “การพัฒนาชุดการเรียนรู้สู่ประสม เรื่องการใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วาสนา ขาวหา. (2533). สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พริ้นต์เฮาส์.
- ศรายุทธ เชาวชาญ. (2552). การสร้างการ์ตูนชุดฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศรียุญา ทำคำถา. (2550). ความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นการใช้คำถามระดับสูง. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ครุสภาลาดพร้าว.



- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). สารະและมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานวิชา  
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมใจ เดชสนอง. (2551). รายงานการใช้บทเรียนการ์ตูน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. โรงเรียนชัยปัญญาวิทยานุสรณ์ อำเภอคำชะอี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
มุกดาหาร.
- สมิท จิตรสถาพร. (2547). สื่อการสอน. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา, คณะศึกษาศาสตร์, ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา.  
สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2550). รูปแบบการเรียนการสอนที่  
พัฒนากระบวนการคิดระดับสูง วิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน.  
กรุงเทพมหานคร : ธารอักษร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ  
ฉบับที่ 11 พ.ศ.2555-2559. กรุงเทพมหานคร : มปท.
- สำเนียง แสงศิลา. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพลังงานแสง ทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เขียนด้วยกิจกรรมการ  
เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL). วิทยานิพนธ์  
ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สิริวรรณ ใจกระแสน และคณะ. (2554). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกมวิทยาศาสตร์ สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัว จังหวัดลำพูน. นนทบุรี :  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุดารัตน์ หลุ่ยถาวร. (2551). พัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน รายวิชา ว 40102  
เคมีพื้นฐาน เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนสุวรรณ ภูมิพิทยไพศาล.
- สุธรรม์ จันทร์หอม. (2548). การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุนันทา ยินดีรัมย์ และคณะ. (2557). “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยสื่อประสม กลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สุพรรณษา ทิพย์เที่ยงแท้. (2555). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น  
ชะอำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ  
นิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุวิทย์ มุลค่า และอรทัย มุลค่า. (2534). เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : ที.พี.พรินท์.
- อภิมุข ลีพงษ์กุล. (2551). “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อประสมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง  
แสง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยี การศึกษาบัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อมรฤทธิ อุทธรักษ์. (2553). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน  
โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง พลังงานกับชีวิต. วิทยานิพนธ์ กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.



- อรพรรณ อนุพันธ์. (2552). “การพัฒนาชุดสื่อประสมวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (สารและสมบัติของสาร)เรื่อง ปฏิกริยาเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อัจฉรา เจตบุตร. (2554). “การพัฒนาบทเรียนสื่อประสมเรื่องการเขียนสะกดคำ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล และปรีชา นุ่มสุข. (2540). ความพึงพอใจการก่อสร้างซ่อมแซมถนนในตำบลหิน. วิทยานิพนธ์ รป.ม. (นโยบายสาธารณะ). ชลบุรี : วิทยาลัยบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545). เทคโนโลยีการศึกษา หลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรัญญา จันทร์สกุล
 

ตำแหน่ง : อาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล
2. รองศาสตราจารย์ ดร.เอกนถน์ บางท่าไม้
 

ตำแหน่ง : อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและนวัตกรรมการ
3. อาจารย์สุภัทรา สิริจามร
 

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

สถานที่ทำงาน : โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ 2

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีสอน
4. อาจารย์พิสมัย หงส์ทอง
 

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

สถานที่ทำงาน : โรงเรียนเทศบาล 3 วัดไชนาวาส จังหวัดสุพรรณบุรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
5. อาจารย์กัญญารักษ์ รอดอยู่
 

ตำแหน่ง : ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ

สถานที่ทำงาน : โรงเรียนเทศบาล 4 (เขาวนปรีชาอุทิศ) จังหวัดนครปฐม

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา



ภาคผนวก ข ผลการตรวจคุณภาพเครื่องมือ



ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย	
		1	2	3	4	5				
1	<b>มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด</b>									
		สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับชิ้นงาน/ภาระงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>สาระสำคัญ</b>								
		มีความถูกต้องชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>								
		ระบุพฤติกรรมได้ครอบคลุมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>สาระการเรียนรู้</b>								
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับสื่อ/แหล่งเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>								
		สอดคล้องกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	มีความถูกต้องตามกระบวนการในการใช้ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย	
		1	2	3	4	5				
1	กระบวนการจัดการเรียนรู้									
	ความ สัมพันธ์ ของ กลุ่ม สิ่งมีชีวิต ในแหล่ง ที่อยู่ ต่าง ๆ	มีความน่าสนใจ จูงใจ ให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละ ขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้									
	ช่วยให้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
	มีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
มีความถูกต้องและชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง		
รวมทั้งฉบับ								1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย	
		1	2	3	4	5				
2	<b>มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด</b>									
		สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับชิ้นงาน/ภาระงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>สาระสำคัญ</b>								
		มีความถูกต้องชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>								
		ระบุพฤติกรรมได้ครอบคลุมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>สาระการเรียนรู้</b>								
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับสื่อ/แหล่งเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>								
	สอดคล้องกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
	มีความถูกต้องตามกระบวนการในการใช้ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย	
		1	2	3	4	5				
2	กระบวนการจัดการเรียนรู้									
	ลักษณะ	มีความน่าสนใจ จูงใจ ให้ผู้เรียน								
		มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	ความ	มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สัมพันธ์	สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้								
	ระหว่าง	ช่วยให้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สิ่งมีชีวิต	มีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	ในแหล่ง	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	ที่อยู่	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	มีความถูกต้องและชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
รวมทั้งฉบับ								1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
3 โซ่อาหาร และ สายใย อาหาร	<b>มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด</b>								
	สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับชิ้นงาน/ภาระงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	<b>สาระสำคัญ</b>								
	มีความถูกต้องชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>								
	ระบุพฤติกรรมได้ครอบคลุมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	<b>สาระการเรียนรู้</b>								
	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับสื่อ/แหล่งเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	<b>กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>								
	สอดคล้องกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
มีความถูกต้องตามกระบวนการในการใช้ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
		1	2	3	4	5			
3 โซ่อาหาร และ สายใย อาหาร	กระบวนการจัดการเรียนรู้								
	มีความน่าสนใจ จูงใจ ให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละ ขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้								
	ช่วยให้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	มีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
มีความถูกต้องและชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	
รวมทั้งฉบับ							1.00	สอดคล้อง	



ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย	
		1	2	3	4	5				
4	<b>มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด</b>									
		สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับชิ้นงาน/ภาระงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>สาระสำคัญ</b>								
		มีความถูกต้องชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>จุดประสงค์การเรียนรู้</b>								
		ระบุพฤติกรรมได้ครอบคลุมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		ระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดและประเมินผลได้ชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>สาระการเรียนรู้</b>								
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับสื่อ/แหล่งเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		<b>กระบวนการจัดการเรียนรู้</b>								
		สอดคล้องกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
	มีความถูกต้องตามกระบวนการในการใช้ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 15 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

แผนที่	รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย	
		1	2	3	4	5				
4	กระบวนการจัดการเรียนรู้									
	การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น	มีความน่าสนใจ จูงใจ ให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้								
		ช่วยให้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
		มีความถูกต้องและชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
รวมทั้งฉบับ							1.00	สอดคล้อง		

ตารางที่ 16 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
25	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 16 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
27	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 17 ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
<b>ด้านเนื้อหาสาระ</b>								
เนื้อหาที่มีความเหมาะสม ครบถ้วน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหาที่มีความหลากหลาย น่าสนใจ เข้าใจง่าย และมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนมีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถฝึกค้นคว้า เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวบรวมข้อมูล และนำเสนอความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหาที่มีปริมาณที่เหมาะสมกับเวลา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>								
กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งใช้สื่อประสม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) เป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่สับสน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
การทบทวนความรู้เดิมทำให้เกิดการเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
กิจกรรมและบรรยากาศของการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 17 ผลการประเมินคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

รายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4	5			
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>								
กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก และเกิดความสนุกในการเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
การเรียนรู้ด้วยสื่อประสมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
<b>ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ</b>								
การเรียนรู้ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
การเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง





ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์เครื่องมือและคะแนนผลการทดสอบ

ตารางที่ 18 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประจำหน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

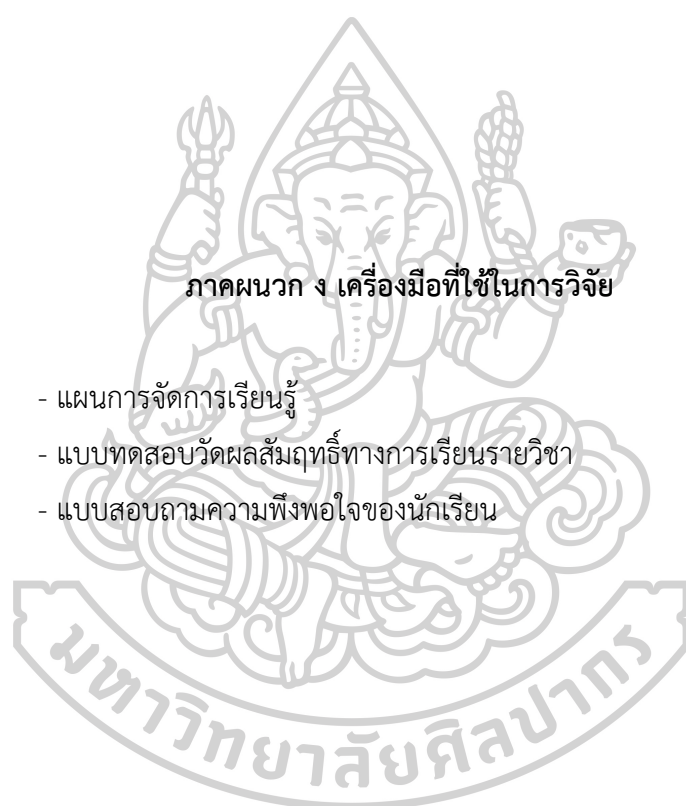
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลความหมาย
1	0.38	0.13	ไม่ผ่านเกณฑ์
2	0.66	0.56	สามารถใช้ได้
3	0.56	0.50	สามารถใช้ได้
4	0.53	0.56	สามารถใช้ได้
5	0.72	0.56	สามารถใช้ได้
6	0.53	0.56	สามารถใช้ได้
7	0.13	-0.13	ไม่ผ่านเกณฑ์
8	0.25	-0.13	ไม่ผ่านเกณฑ์
9	0.41	0.06	ไม่ผ่านเกณฑ์
10	0.53	0.56	สามารถใช้ได้
11	0.66	0.44	สามารถใช้ได้
12	0.47	-0.66	ไม่ผ่านเกณฑ์
13	0.59	0.56	สามารถใช้ได้
14	0.69	0.63	สามารถใช้ได้
15	0.72	0.56	สามารถใช้ได้
16	0.28	0.06	ไม่ผ่านเกณฑ์
17	0.59	0.44	สามารถใช้ได้
18	0.16	0.06	ไม่ผ่านเกณฑ์
19	0.66	0.56	สามารถใช้ได้
20	0.47	0.44	สามารถใช้ได้
21	0.34	0.06	ไม่ผ่านเกณฑ์
22	0.16	0.06	ไม่ผ่านเกณฑ์
23	0.66	0.56	สามารถใช้ได้
24	0.53	0.44	สามารถใช้ได้
25	0.28	0.44	สามารถใช้ได้
26	0.59	0.56	สามารถใช้ได้
27	0.38	0.00	ไม่ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 18 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำหน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลความหมาย
28	0.72	0.56	สามารถใช้ได้
29	0.53	0.56	สามารถใช้ได้
30	0.47	0.44	สามารถใช้ได้
31	0.66	0.56	สามารถใช้ได้
32	0.53	0.44	สามารถใช้ได้
33	0.56	0.75	สามารถใช้ได้
34	0.53	0.44	สามารถใช้ได้
35	0.66	0.56	สามารถใช้ได้
36	0.53	0.56	สามารถใช้ได้
37	0.56	0.50	สามารถใช้ได้
38	0.66	0.56	สามารถใช้ได้
39	0.53	0.44	สามารถใช้ได้
40	0.53	0.56	สามารถใช้ได้

จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประจำหน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการพิจารณาแล้วไปใช้ทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 1 ห้อง 32 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าสถิติรายข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยพิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2558 : 186-188) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งได้ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.28 - 0.72 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.44 - 0.75

ซึ่งข้อสอบที่คัดเลือกจำนวน 30 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 2-6,10,11,13-15,17,19-20,23-26,28-40 มีค่าความเชื่อมั่น 0.94



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

เวลา 3 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด ว 1.1 ป.5/1** บรรยายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตซึ่งเป็นผล มาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่

### 2. สาระการเรียนรู้

สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ เช่น ผักตบชวามีช่องอากาศในก้านใบ ช่วยให้ออยน้ำได้ ต้นโกงกางที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนมีรากค้ำจุนทำให้ลำต้นไม่ล้ม ปลา มีครีบช่วยในการเคลื่อนที่ในน้ำ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแหล่งที่อยู่ได้ (K)
- 2) ใช้ทักษะในการสังเกตและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปวิเคราะห์โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวได้ (P)
- 3) รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

### 4. สมรรถนะที่สำคัญ

- 1) ความสามารถในการคิด
  - 1.1) ทักษะการสำรวจค้นหา
  - 1.2) ทักษะการเชื่อมโยง
- 2) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

## 5. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้
- 3) มุ่งมั่นในการทำงาน

## 6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))
- 3) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))
- 4) ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

ชั่วโมงที่ 1

### ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) (40 นาที)

1. ครูดำเนินการทดสอบและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ประจำหน่วยที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เพื่อตรวจสอบความพร้อมและพื้นฐานของนักเรียน
2. ครูแจ้งเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แก่นักเรียนทราบก่อนการทำกิจกรรมการเรียนสอน
3. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้
  - นักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกสิ่งมีชีวิต  
(ใช้เกณฑ์ความเหมือนหรือความแตกต่างจากลักษณะของสิ่งมีชีวิต เช่น การเคลื่อนที่ การสร้างอาหาร เป็นต้น)
  - สิ่งมีชีวิตต่างๆรอบตัวเรา สามารถจำแนกได้กี่กลุ่ม อะไรบ้าง  
(จำแนกได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์)

### ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) (20 นาที)

1. ครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มาใช้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนดูบัตรภาพสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้องและตอบ



คำถาม เพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิต เป็นการกระตุ้นความคิดให้นักเรียน เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นต่อไป

2. ครูให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์มีโครงสร้างและลักษณะที่เหมาะสมในแต่ละแหล่งที่อยู่ โดยครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คือโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นสองพี่น้อง ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตและอยู่รอดได้ในแต่ละแหล่งที่อยู่ ซึ่งการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกันไป ดังนี้

1) การปรับรูปร่างลักษณะ เช่น ตั๊กแตนตำข้าวจะมีสีเขียวกลมกลืนกับใบไม้, ตั๊กแตนกิ่งไม้จะมีสีน้ำตาลกลมกลืนกับเปลือกของลำต้น, ผีเสื้อ และปลาบางชนิดจะปรับรูปร่างตามสภาพแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อช่วยให้พ้นจากการถูกล่าเป็นเหยื่อ เป็นต้น

2) การปรับตัวของสัตว์น้ำ เช่น การมีรูปร่างเรียวยาว เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ไปในน้ำได้เร็วมากขึ้นการมีครีบ เพื่อโบกพัดน้ำมาให้ลำตัวเคลื่อนที่ไปได้ หรือการปรับระบบการหายใจ เช่น แมวน้ำ วาฬ และสิงโตทะเลจะใช้มุกหายใจในขณะที่อยู่บนบก แต่เมื่อลงไปอยู่ในน้ำจะปิดมุก และสัตว์น้ำอย่าง ปลา กุ้ง ลูกอ๊อดมีเหงือกสามารถหายใจเอาออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำได้ โดยไม่ต้องขึ้นมาหายใจเหนือน้ำ เป็นต้น

3) การปกคลุมร่างกาย เช่น หมิขั้วโลกจะมีขนที่หนาปกคลุมทั่วตัว สิงโตทะเลมีหนังที่หนา และมีชั้นไขมันใต้ผิวหนัง ช่วยให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพอากาศที่หนาวเย็นได้ เป็นต้น

4) การปรับตัวในลักษณะอื่น เช่น แก้ง และกวางมีขาที่แข็งแรง ช่วยให้วิ่งหนีศัตรูได้เร็ว, ยีราฟมีคอยาวเพื่อกินใบไม้ตามต้นไม้, แมงป่องและงูจะปล่อยพิษป้องกันตัวเองจากเหยื่อ, เสือและสิงโตมีฟันที่คมแข็งแรง เพื่อกินเหยื่อ, นก แมลง และค้างคาว มีโครงสร้างที่มีปีก และน้ำหนักเบา เพื่อช่วยบินได้เร็ว เป็นต้น

5) การปรับตัวของพืช เช่น ผักตบชวา ก้านใบพองออก น้ำหนักเบา ลอยน้ำได้, กระจับปี่ เพชร ลำต้นหนา เปลี่ยนใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ, โกงกาง มีรากค้ำจุน ป้องกันคลื่นทะเลตามชายฝั่ง เป็นต้น

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (40 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 – 7 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ

2. ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม และใช้สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่องความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ซึ่งให้นักเรียนได้ดูคลิปวิดีโอของสิ่งมีชีวิต เช่น นกในท้องถิ่นสองพี่น้องก่อนทำกิจกรรม และทบทวนการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม คือ เทอร์มอ

มิเตอร์ แวนชยาย กระดาษลิตมัส (วัดค่า pH) วิธีการใช้ และความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันเตรียมอุปกรณ์เพื่อสำรวจและบันทึกผลการสำรวจลงในใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

#### ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation phase) (20 นาที)

1. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรมสำรวจบริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนและบันทึกผลลงในใบงานเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ อธิบายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกับครู

#### ชั่วโมงที่ 3

#### ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) (10 นาที)

1. ครูเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศให้นักเรียน (สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งบางสิ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ บางสิ่งมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัย เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต

ระบบนิเวศ หมายถึง พื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งที่มีกลุ่มของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตอยู่ร่วมกัน และมีความสัมพันธ์กันทั้งทางตรงและทางอ้อม

ระบบนิเวศตามธรรมชาติ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

- 1) ระบบนิเวศบนบก เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศทุ่งหญ้า ระบบนิเวศทะเลทราย
- 2) ระบบนิเวศในน้ำ เช่น ระบบนิเวศหนองน้ำ ระบบนิเวศทะเล

#### ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) (40 นาที)

1. ครูประเมินผลจากใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ เพื่อประเมินความรู้หลังจากได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

2. ครูประเมินผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

#### ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase) (10 นาที)

1. ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การปลูกผักกระเฉดให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่ เพื่อสร้างอาชีพในชุมชน

### ผักกระเฉด (Water mimosa)



จัดเป็นพืชน้ำประเภทย่อยน้ำในตระกูลถั่วที่มีอายุยาวนานหลายปี นิยมนำมาประกอบอาหาร หรือกินเป็นผักสด โดยเฉพาะยอดอ่อนที่ให้น้ำมันกรอบ มีรสมัน ในหลายเมนู อาทิ ผัดผักกระเฉด ยำผักกระเฉด แกงส้ม รวมถึงใช้รับประทานสดเป็นผักจิ้มน้ำพริก หรือกินเป็นผักคู่กับส้มตำ เป็นต้น

- วงศ์ : Momosaceae
- ชื่อวิทยาศาสตร์ : Neptunia oleracea Lour.
- ชื่อสามัญ : Water mimosa
- ชื่อท้องถิ่น :
  - ผักกระเฉด
  - ผักกระเฉดน้ำ
  - ผักรูนอน
  - ผักหนอง
  - ผักกระเฉดผักทะเลหนอง

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

#### ราก และลำต้น

ผักกระเฉดจะขึ้น และเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีน้ำขัง เลื้อยยาวลอยบนน้ำ ลำต้นมีลักษณะกลม และเรียวยาว เป็นปล้อง ภายในต้น ไม่เป็นรูกลวง แต่ปล้องมีนวมหุ้มสีขาว ที่เรียกว่า “นม” โดยหุ้มปล้องเว้นช่วงที่เป็นข้อของปล้อง นมสีขาวนี้ทำหน้าที่ช่วยพยุงลำต้นผักกระเฉดให้ลอยน้ำได้ รากผักกระเฉดเป็นรากฝอย แทงออกตามข้อจำนวนมาก โคนรากมีปมของเชื้อแบคทีเรียไรโซเบียมเหมือนรากของพืชตระกูลถั่วบนบก

#### ใบ

ใบผักกระเฉด เป็นใบประกอบ ทางออกบริเวณข้อของลำต้น มีก้านใบหลัก แต่ละก้านใบหลักประกอบด้วยก้านใบย่อย 4-6 ก้าน และแต่ละก้านใบจะมีใบ 15-20 คู่ ใบบนก้านใบย่อยจะมีรูปไข่ขนาดเล็ก ยาวประมาณ 1 ซม. ใบอ่อนมีสีเขียวอมม่วง หลังจากนั้นค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีเขียวสด

### ดอก

ดอกผักกระเฉดออกเป็นช่อสีเหลือง แต่จะมองเห็นเป็นดอกเดี่ยวคล้ายดอกกระถิน ดอกมีก้านดอกยาวประมาณ 15-20 ซม. ตัวดอกกว้างประมาณ 2 ซม. มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ และกลีบดอก 5 กลีบ บนดอกที่มองเห็นจะประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก ช่อละ 30-50 ดอก โดยดอกช่วงบนจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนดอกช่วงล่างจะเป็นหมัน

### ฝัก และเมล็ด

ผลของผักกระเฉดจะออกเป็นฝักขนาดเล็ก ฝักมีลักษณะแบนยาว ฝักยาวประมาณ 2.5 ซม. ภายในฝักมีเมล็ด 4-10 เมล็ด เมื่อฝักแก่ ฝักจะปริแตกตามร่องด้านข้างเพื่อปล่อยให้เมล็ดร่วงลงน้ำ

### **ประโยชน์ผักกระเฉด**

1. การปลูกหรือเลี้ยงผักกระเฉดถือเป็นอาชีพหนึ่งที่สามารถรายได้เดือนละหลายหมื่นบาท
2. ใบ และยอดอ่อนใช้ประกอบอาหารในหลายเมนู รวมถึงใช้รับประทานเป็นผักสดจิ้ม น้ำพริกหรือเป็นผักกับส้มตำ
3. ผักกระเฉดใช้ปลูกหรือเลี้ยงในบ่อปลาเพื่อเป็นแหล่งอาศัยของปลาวัยอ่อน รวมถึงใช้เป็นอาหารปลา
4. ผักกระเฉดใช้เลี้ยงในบ่อระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อกำจัดสาร BOD หรือโลหะหนัก

### **8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้**

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในชั้นที่ 2 ชั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))
- 3) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในชั้นที่ 3 ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))
- 4) ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ
- 5) อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม เทอร์โมมิเตอร์ แวนชยาย กระดาษลิตมัส (วัดค่า pH)
- 6) บริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียน

## 9. การวัดและประเมินผล

### เกณฑ์การประเมิน

1) เกณฑ์ประเมินแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ประจำหน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
จำนวนคะแนนที่ได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80	ทำได้ต่ำกว่าเกณฑ์ การประเมินร้อยละ 80

2) เกณฑ์ประเมินใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1.การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ หรือดำเนินข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2.การบันทึกผล	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องมีระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วยและไม่เป็นไปตามการทดลอง
3.การจัดทำข้อมูล	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถูกต้องชัดเจน	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ แต่ยังไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดทำข้อมูล
4.การสรุปผล	สรุปผลได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลไม่ถูกต้อง

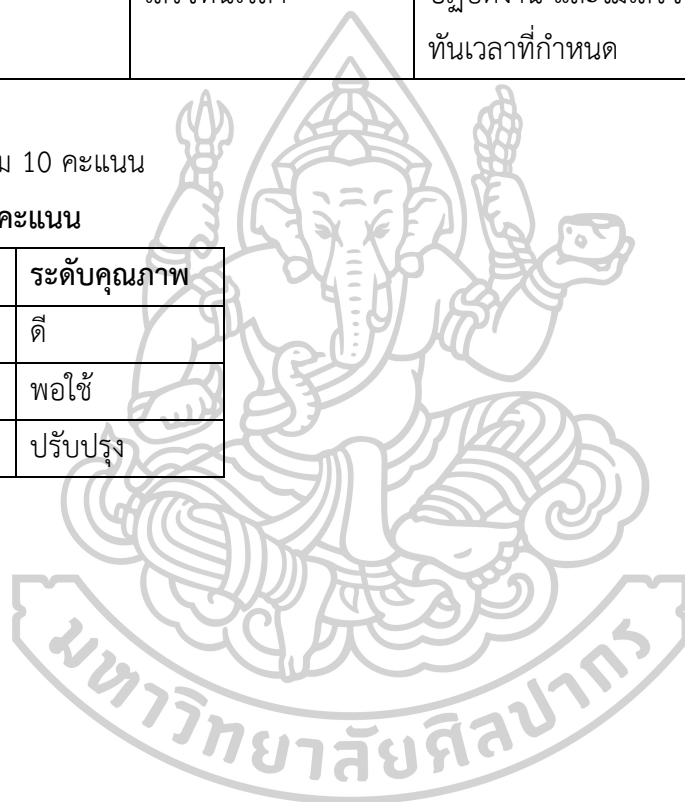
2) เกณฑ์ประเมินใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ (ต่อ)

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
5.การปฏิบัติงานกลุ่ม	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือสามัคคีภายในกลุ่ม ปฏิบัติงานได้คล่องแคล่ว และเสร็จทันเวลา	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือในกลุ่ม แต่ ขาด ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ขาดความคิดสร้างสรรค์ ขาดความร่วมมือในกลุ่ม และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด และยังคงให้ครูช่วยชี้แนะให้อยู่เสมอ

หมายเหตุ รวม 10 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8-10	ดี
5-7	พอใช้
2-4	ปรับปรุง





## ใบงาน

เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

### จุดประสงค์

สำรวจและสืบค้นข้อมูลเพื่อบรรยายโครงสร้างหรือลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่

### อุปกรณ์

1. เทอร์โมมิเตอร์
2. แวนชยาย
3. กระดาษลิตมัส (วัดค่า pH)

### วิธีทำ

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 – 7 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ
2. ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม และทบทวนการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม คือ เทอร์โมมิเตอร์ แวนชยาย กระดาษลิตมัส (วัดค่า pH) วิธีการใช้และความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ แล้วให้แต่ละกลุ่มช่วยกันเตรียมอุปกรณ์ เพื่อสำรวจและบันทึกผลการสำรวจลงในใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ

ตารางบันทึกผลการสำรวจ

บริเวณที่สำรวจ ขอนไม้สวนพฤกษศาสตร์ของโรงเรียน



สิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

.....



สิ่งไม่มีชีวิต

.....

.....

.....

.....

สภาพทั่วไป	ผลการสำรวจ
แสงแดด- ร่มเงา	..... ..... .....
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	..... ..... .....
ความชื้นของขอนไม้	..... ..... .....

ตารางบันทึกผลการสำรวจ

บริเวณที่สำรวจ บ่อน้ำหรือสระน้ำบริเวณโรงเรียน



สิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

.....



สิ่งไม่มีชีวิต

.....

.....

.....

.....

สภาพทั่วไป	ผลการสำรวจ
แสงแดด- ร่มเงา	..... ..... .....
อุณหภูมิของน้ำที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร จากผิวน้ำ (องศาเซลเซียส)	..... ..... .....
ความเป็นกรด- เบส ของน้ำ	..... .....



สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ  
ในขั้นที่ 2 ขึ้นเร้าความสนใจ (Engagement phase)

## บัตรภาพ





สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ  
ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพ





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ  
 ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ  
 ในขั้นที่ 2 ขึ้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)



สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ  
 ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

แบบฝึกหัด

บริเวณที่สำรวจ ขอนไม้สวนพฤกษศาสตร์ของโรงเรียน

ที่มา : สวนพฤกษศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาล ๑ คลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ)

แบบฝึกหัด

บริเวณที่สำรวจ ขอนไม้สวนพฤกษศาสตร์ของโรงเรียน

ตารางบันทึกผลการสำรวจ

สภาพทั่วไป	ผลการสำรวจ
แสงแดด- ร่มเงา	
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
ความชื้นของขอนไม้	

สิ่งมีชีวิต

สิ่งไม่มีชีวิต

แบบฝึกหัด

บริเวณที่สำรวจ บ่อน้ำหรือสระน้ำบริเวณโรงเรียน

ที่มา : บ่อน้ำหรือสระน้ำในโรงเรียนเทศบาล ๑ คลาดบางลี่ (พานิชอุทิศ)

สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ  
ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (ต่อ)



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

เวลา 3 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด ว 1.1 ป.5/2** อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

### 2. สาระการเรียนรู้

ในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย หลบภัยและเลี้ยงดูลูกอ่อนใช้อากาศในการหายใจ

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ (K)
- 2) ใช้ทักษะการสังเกตและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ (P)
- 3) รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

### 4. สมรรถนะที่สำคัญ

- 1) ความสามารถในการคิด
  - 1.1) ทักษะการสำรวจค้นหา
  - 1.2) ทักษะการเชื่อมโยง
- 2) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### 5. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้



3) มุ่งมั่นในการทำงาน

## 6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

1) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))

2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))

3) ใบงาน เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) (40 นาที)

1. ครูแจ้งเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แก่นักเรียนทราบก่อนการทำกิจกรรมการเรียนสอน
2. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนโดยใช้คำถาม ดังต่อไปนี้

- สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปที่อยู่อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละบริเวณในช่วงเวลาใด

เวลาหนึ่ง เรียกว่าอะไร (กลุ่มสิ่งมีชีวิต)

- เมื่อกลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ร่วมกันเราเรียกว่าอะไร (แหล่งที่อยู่)
- แหล่งที่อยู่ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตมีอะไรบ้าง (สระน้ำ บึง ขอนไม้ ทะเล สนามหญ้า ป่าชายเลน ฯลฯ)
- นักเรียนทราบหรือไม่ว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (เช่น ความสัมพันธ์ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย ความสัมพันธ์ด้านแหล่งอาหาร ความสัมพันธ์ด้านแหล่งสืบพันธุ์และเลี้ยงดูลูกอ่อนและความสัมพันธ์ด้านแหล่งหลบภัย)

#### ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) (50 นาที)

1. ครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่มาใช้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนดูบัตรภาพสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้องและตอบคำถามเพื่อจำแนกประเภทความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต หรือความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เป็นการกระตุ้นความคิดให้นักเรียน เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นต่อไป

2. ครูให้ความรู้แก่นักเรียนโดยครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คือโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นสองพี่น้อง และเกี่ยวกับลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ดังนี้

สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตซึ่งแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และ 2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต มีรายละเอียดดัง คือ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต คือการที่สิ่งมีชีวิตตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไป อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต จะมีความสัมพันธ์กันหลายๆ ลักษณะ เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย ได้แก่ บริเวณป่าไม้เป็นที่อยู่อาศัยของพืช เช่น ประดู่ ตะเคียน ไม้ เต็ง สัก สน และสัตว์ป่าชนิดต่าง ๆ เช่น ช้างป่า เสือโคร่ง หมี กวางป่า บริเวณต้นไม้ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์บางชนิด เช่น นก มด ผึ้ง และเป็นแหล่งที่อยู่ของพืชบางชนิด เช่น กัลยไม้ป่า กาฝาก เป็นต้น

2) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งอาหาร เช่น ปลาเป็นแหล่งอาหารของนกกระยาง หนู เป็นแหล่งอาหารของวัวและควาย ข้าวโพดเป็นแหล่งอาหารของต๊กแตนและนก หนอนและไส้เดือน เป็นแหล่งอาหารของนก เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งสืบพันธุ์และเลี้ยงดูลูกอ่อน เช่น นกทำรังบนต้นไม้เพื่อเลี้ยง ลูกอ่อน เป็นต้น

4) ความสัมพันธ์ด้านแหล่งหลบภัย เช่น หนูารกที่บเป็นทีหลบซ่อนของงู เป็นต้น

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อการดำรงชีวิต เช่น ใช้ดินและน้ำเป็นที่อยู่อาศัย ใช้อากาศหายใจ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันจะมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดังนี้

1) แสง เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช การหุบและบานของดอกและใบของพืชหลายชนิด เช่น ใบไมยราบ ใบกระถิน และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมกรรมการออกหาอาหารของสัตว์ เป็นต้น

2) อุณหภูมิ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหลายประการ อุณหภูมิมีผลต่อพฤติกรรมบางประการของสัตว์ เช่น การจำศีลในฤดูหนาวของหมีขั้วโลก อุณหภูมิมีผลต่อโครงสร้าง ลักษณะและรูปร่างของสิ่งมีชีวิต เช่น สัตว์ในเขตหนาวจะมีขนาดตัวที่ใหญ่กว่าสัตว์ในเขตร้อน หรือสัตว์บางชนิดที่อยู่ในเขตหนาวจะมีขนหนากว่าสัตว์ในเขตร้อน เป็นต้น

3) น้ำ เป็นวัตถุดิบในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และน้ำยังเป็นตัวทำละลายที่สำคัญที่ทำให้แร่ธาตุต่าง ๆ ที่มีอยู่ในดินละลายหรือซึมสู่พื้นดินเพื่อให้พืชสามารถนำไปใช้ได้ เป็นปัจจัย ในการเจริญเติบโตของพืช เป็นส่วนประกอบในร่างกายมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารของสัตว์น้ำและพืชน้ำต่าง ๆ



4) ดินและแร่ธาตุในดิน เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิต ดินเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์บางชนิด เช่น ไส้เดือนดิน ปลวก มด และดินยังเป็นแหล่งแร่ธาตุที่สำคัญของพืชอีกด้วย

5) อากาศ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น อากาศมีแก๊สออกซิเจน ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแทบทุกชนิดและช่วยในการเผาไหม้ส่วนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยในการสร้างอาหารของพืช

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (30 นาที)

1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 – 7 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ

2) ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม และใช้สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ ซึ่งให้นักเรียนได้ดูคลิปวิดีโอของสิ่งมีชีวิต เช่น นกในท้องถิ่นสองพี่น้องก่อนทำกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจบริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนสำรวจและบันทึกผลการสำรวจลงในใบงาน เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

### ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation phase) (15 นาที)

1) เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรมสำรวจบริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนและบันทึกผลลงในใบงานเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ อธิบายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกับครู

### ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) (15 นาที)

1) ครูเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันให้กับนักเรียนโดยครูใช้คำถามถามนักเรียน มีใจความสำคัญ ดังนี้ (นอกจากนี้ในสิ่งแวดล้อมและในระบบนิเวศเดียวกัน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน ยังแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

คำตอบ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ ได้ประโยชน์ร่วมกัน เสียประโยชน์และไม่ได้ไม่เสียประโยชน์ โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ ดังนี้

1) ภาวะล่าเหยื่อ (predation) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ล่า (predator) มีความแข็งแรง ส่วนอีกฝ่ายหนึ่งถูกผู้ล่ากินเป็นอาหารเรียกว่า “เหยื่อ (prey)” มี

ความสัมพันธ์แบบ +,- เช่นแมวจับหนู นกกินหนอน เหยี่ยวล่าไก่หรือกระต่ายเป็นอาหาร สิ่งโตล่าละมั่งเป็นอาหาร

2) ภาวะปรสิต (parasitism) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปอาศัยอยู่กับสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง โดยผู้อาศัย(parasite) ได้ประโยชน์ และผู้ถูกอาศัย(host) เสียประโยชน์ มีความสัมพันธ์แบบ +, - เช่น เห็บกับสุนัข ต้นกาฝากบนต้นมะม่วงหรือต้นไม้อื่น ๆ

3) ภาวะพึ่งพากัน (mutualism) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด โดยได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่ายและเมื่อแยกออกจากกันจะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ มีความสัมพันธ์แบบ +, + เช่น แบคทีเรียไรโซเบียมที่อาศัยอยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว รากับสาหร่ายสีเขียวอยู่ร่วมกันเรียกว่า “ไลเคน” โดยสาหร่ายสีเขียวสร้างอาหารได้เอง แต่ต้องอาศัยความชื้นจากรา ส่วนราได้รับอาหารจากสาหร่ายสีเขียว

4) ภาวะอิงอาศัย (commensalism) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ในลักษณะที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายไม่ได้ประโยชน์และไม่เสียประโยชน์ มีความสัมพันธ์แบบ +, 0 เช่น เฝ้านเกาะบนต้นไม้ใหญ่ กิ้งก่าเกาะบนต้นไม้ใหญ่

5) ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิด ซึ่งต่างได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย แต่สามารถแยกออกจากกันได้โดยดำเนินชีวิตตามปกติ มีความสัมพันธ์แบบ +, + เช่น ดอกไม้กับแมลง ค่ายกับนกเอี้ยง มดดำกับเพลี้ย

6) ภาวะแก่งแย่ง (competition) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่ทั้งสองฝ่ายต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิตอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน แต่ปัจจัยนั้นมีน้อยจึงต้องแข่งขันกัน เช่น การแย่งอาหารของจระเข้ การแข่งขันด้านความสูงของต้นไม้เพื่อรับแสงจากดวงอาทิตย์

7) ภาวะเป็นกลาง (neutralism) เป็นการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่ทั้งสองฝ่ายไม่มีผลประโยชน์ซึ่งกันและกัน เช่น นกกับกระต่ายในทุ่งหญ้า

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถพบได้ในระบบนิเวศตั้งแต่ระบบนิเวศขนาดเล็กไปจนถึงระบบนิเวศขนาดใหญ่ และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ)

### ชั่วโมงที่ 3

#### ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) (40 นาที)

1) ครูประเมินผลจากใบงาน เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เพื่อประเมินความรู้หลังจากได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

### ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase) (20 นาที)

1) ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น นำความรู้ในเรื่องนี้ไปใช้เพื่อสร้างอาชีพในชุมชน ได้แก่ อาชีพทำนา เป็นอาชีพหลักของเกษตรกรในท้องถิ่น นักเรียนได้ทราบว่าการปลูกข้าวต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของต้นข้าว เช่น ใช้ดินและแร่ธาตุเป็นแหล่งที่อยู่หรือแหล่งเพาะปลูกและแหล่งอาหารของพืช ต้องอาศัยแสงในการสร้างอาหารของพืชที่มีคลอโรฟิลล์ ช่วยทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโต และน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโต เป็นต้น รวมถึงการทำนาข้าว เป็นต้น)

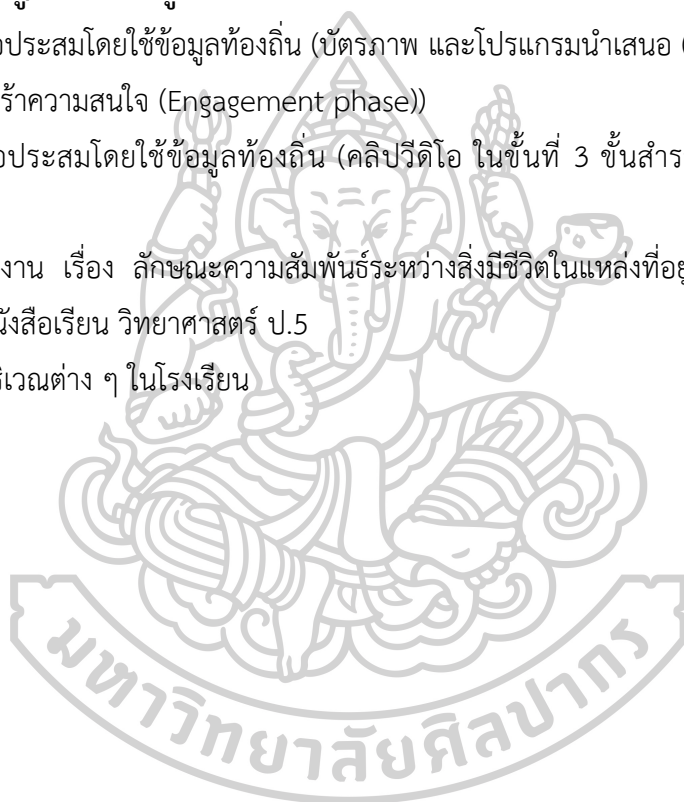
### 8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

- 1) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point)

ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))

- 2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))

- 3) ใบงาน เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่
- 4) หนังสือเรียน วิทยาศาสตร์ ป.5
- 5) บริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียน



## 9. การวัดและประเมินผล

### เกณฑ์การประเมิน

1) เกณฑ์ประเมินใบงาน เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1.การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2.การบันทึกผล	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องมีระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วยและไม่เป็นไปตามการทดลอง
3.การจัดทำข้อมูล	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถูกต้องชัดเจน	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ แต่ยังไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดทำข้อมูล
4.การสรุปผล	สรุปผลได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลไม่ถูกต้อง
5.การปฏิบัติงานกลุ่ม	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือสามัคคี ภายในกลุ่ม ปฏิบัติงานได้คล่องแคล่ว และเสร็จทันเวลา	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือในกลุ่ม แต่ขาดความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ขาดความคิดสร้างสรรค์ ขาดความร่วมมือในกลุ่ม และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด และยังต้องให้ครูช่วยชี้แนะให้อยู่เสมอ

หมายเหตุ รวม 10 คะแนน

## เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8-10	ดี
5-7	พอใช้
2-4	ปรับปรุง





# ใบงาน

## เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

### จุดประสงค์

- 1) สืบค้นและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต ในสิ่งแวดล้อมได้

### อุปกรณ์

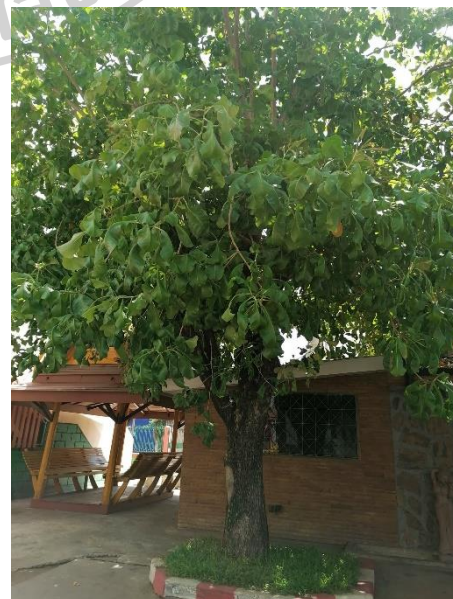
- 1) แว่นขยาย

### วิธีทำ

- 1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ
- 2) ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจบริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนสำรวจและบันทึกผลการสำรวจลงในใบงานเรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่

ตารางบันทึกผลการสำรวจ

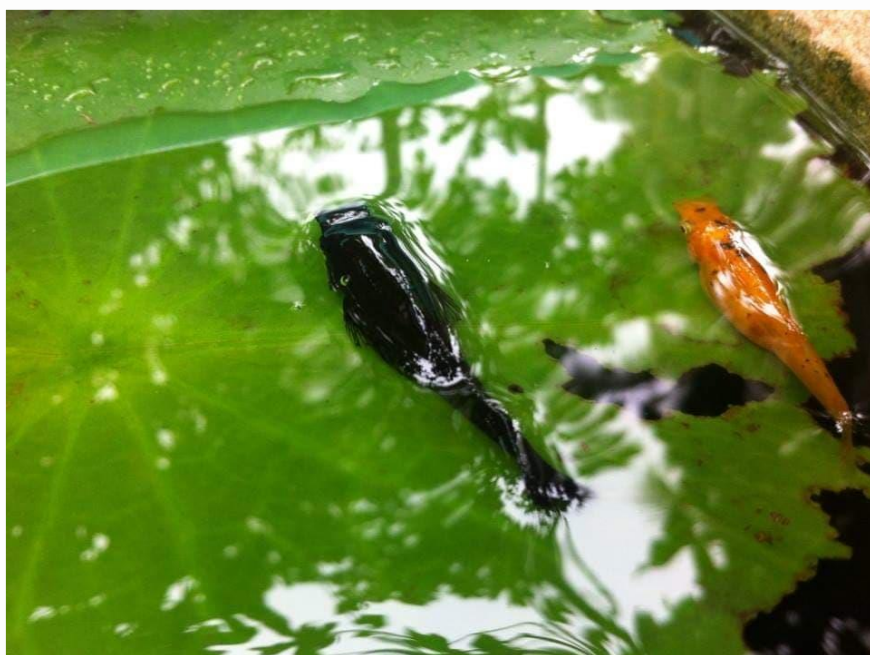
บริเวณที่สำรวจ	สิ่งที่สำรวจพบ		ความสัมพันธ์
	สิ่งมีชีวิต	สิ่งไม่มีชีวิต	
1. บ่อน้ำหรือสระน้ำในโรงเรียน			
2. ต้นไม้ใหญ่ในโรงเรียน			





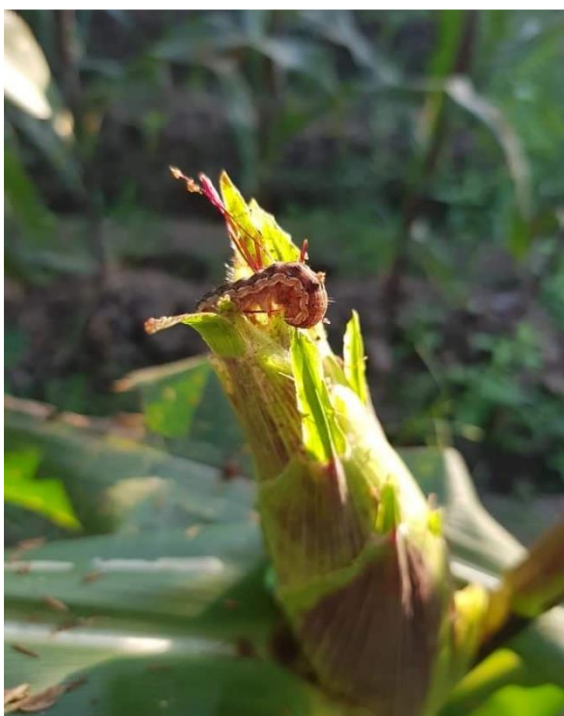
สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase)

## บัตรภาพ



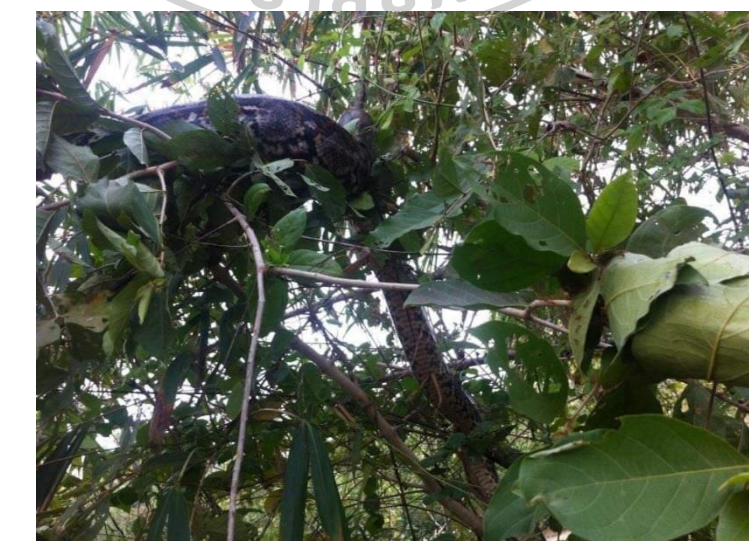
สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในชั้นที่ 2 ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพ



สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในชั้นที่ 2 ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพ





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
 ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)



สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
 ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (ต่อ)



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร

เวลา 3 ชั่วโมง

#### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด ว 1.1 ป.5/3** เขียนโข่อาหารและระบบบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโข่อาหาร

#### 2. สาระการเรียนรู้

สิ่งมีชีวิตมีการกินกันเป็นอาหาร โดยกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโข่อาหาร ทำให้สามารถระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภค

#### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปแบบโข่อาหารและสายใยอาหารได้ (K)
- 2) เขียนโข่อาหารและระบบบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโข่อาหารได้ (P)
- 3) รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

#### 4. สมรรถนะที่สำคัญ

- 1) ความสามารถในการคิด
  - 1.1) ทักษะการสำรวจค้นหา
  - 1.2) ทักษะการเชื่อมโยง
- 2) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

#### 5. คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้
- 3) มุ่งมั่นในการทำงาน

## 6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

- 1) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))
- 2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))
- 3) ใบงาน เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) (10 นาที)

- 1) ครูแจ้งเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แก่นักเรียนทราบก่อนการทำกิจกรรมการเรียนการสอน
- 2) ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โดยใช้เกม ดังต่อไปนี้  
ครูอธิบายวิธีการเล่นเกม บก น้ำ อากาศ ให้นักเรียนฟัง จากนั้นให้เล่นเกมประมาณ 4-5 ครั้ง โดยมีวิธีการเล่นเกมดังนี้

- ✚ ครูให้นักเรียนนั่งเป็นวงกลม แล้วให้ร้องว่า บก น้ำ อากาศ พร้อมทั้งปรบมือเป็นจังหวะ ไปเรื่อย ๆ
- ✚ ครูชี้นิ้วไปที่นักเรียนหนึ่งคน จากนั้นให้นักเรียนหยุดร้องเพลง
- ✚ ครูกำหนดแหล่งที่อยู่อาศัย 1 แหล่ง เช่น บก และนักเรียนที่ถูกชี้ต้องบอกชื่อพืชหรือสัตว์ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยที่ครูกำหนดมา 1 ชนิด
- ✚ หากนักเรียนตอบซ้ำหรือตอบผิด ให้แยกนักเรียนคนนั้นออกมา จากนั้นเล่นเกมวนไป 4-5 ครั้ง
- ✚ สำหรับนักเรียนที่ตอบซ้ำหรือตอบผิดจะถูกลงโทษด้วยวิธีต่าง ๆ ที่สนุกสนาน เช่น เดินตามเพลงหรืออื่น ๆ ตามความเหมาะสม

#### ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) (50 นาที)

- 1) ครูให้นักเรียนร้องเพลงไปพร้อมกัน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสุขในการเรียนรู้
- 2) ครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่นให้นักเรียนดู โดยให้นักเรียนดูบัตรภาพระบอบนิเวศในท้องถิ่น สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้องและตอบคำถาม ต่อไปนี้



- ❖ ในภาพมีสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง
- ❖ มีสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือไม่
- ❖ สิ่งมีชีวิตนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

เป็นการกระตุ้นความคิดให้นักเรียน เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นต่อไป

3) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 – 7 คน ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมจากบัตรภาพที่แจกให้ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มรับบัตรภาพบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้องจากครู ได้แก่ บทบาทผู้ผลิต บทบาทผู้บริโภคพืช บทบาทผู้บริโภคสัตว์ และบทบาทผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ กลุ่มละ 1 ชุด

4) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของสิ่งมีชีวิตและเรียงความสัมพันธ์การกินต่อกันเป็นทอด ๆ จากบัตรภาพที่ได้รับและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันนำบัตรภาพมาต่อเป็นห่วงโซ่อาหารให้ได้มากที่สุด

5) ครูให้ความรู้แก่นักเรียนโดยครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คือ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นสองพี่น้องและเกี่ยวกับการกินต่อกันเป็นห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (30 นาที)

1) ครูครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 – 7 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ

2) ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม และใช้สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารซึ่งให้นักเรียนได้ดูคลิปวิดีโอของสิ่งมีชีวิต เช่น นก ปลา ในท้องถิ่นสองพี่น้องก่อนทำกิจกรรม

3) ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย พร้อมกับเขียนห่วงโซ่อาหารโดยวาดรูปประกอบด้วยชื่อสิ่งมีชีวิตและลูกศร แสดงความสัมพันธ์ในการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ของสิ่งมีชีวิต ลงในใบงาน เรื่อง ห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร

### ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation phase) (15 นาที)

เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรมและบันทึกผลลงในใบงานเรียบร้อยแล้วนักเรียนได้ข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ อธิบายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกับครู

### ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) (15 นาที)

1) ครูเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับสายใยอาหาร (การกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในห่วงโซ่อาหารที่ซับซ้อนกันมากขึ้น จึงทำให้เกิดห่วงโซ่อาหารหลายสาย คาบเกี่ยวกัน เรียกว่า สายใยอาหาร)



### 8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

- 1) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))
- 2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))
- 3) ใบงาน เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร
- 4) บัตรภาพบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต



## 9. การวัดและประเมินผล

## เกณฑ์การประเมิน

## 1) เกณฑ์ประเมินใบงาน เรื่อง โข่อาหารและสายใยอาหาร

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1.การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2.การบันทึกผล	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องมีระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วยและไม่เป็นไปตามการทดลอง
3.การจัดทำข้อมูล	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถูกต้องชัดเจน	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ แต่ยังไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดทำข้อมูล
4.การสรุปผล	สรุปผลได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลไม่ถูกต้อง
5.การปฏิบัติงานกลุ่ม	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือสามัคคี ภายในกลุ่ม ปฏิบัติงานได้ คล่องแคล่ว และเสร็จทันเวลา	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือในกลุ่ม แต่ขาดความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ขาดความคิดสร้างสรรค์ ขาดความร่วมมือในกลุ่ม และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด และยังคงให้ครูช่วยชี้แนะให้อยู่เสมอ

หมายเหตุ รวม 10 คะแนน

## เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8-10	ดี
5-7	พอใช้
2-4	ปรับปรุง





## ใบงาน

### เรื่อง โขอาหารและสายใยอาหาร

#### จุดประสงค์

- 1) เขียนโขอาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโขอาหารได้

#### อุปกรณ์

- 1) บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต
- 2) สีไม้

#### วิธีทำ

- 1) ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มรับบัตรภาพบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตจากครู ได้แก่ บทบาทผู้ผลิต บทบาทผู้บริโภคพืช บทบาทผู้บริโภคสัตว์ และบทบาทผู้บริโภครังทั้งพืชและสัตว์ กลุ่มละ 1 ชุด
- 3) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจเกี่ยวกับบัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิตและเรียงความสัมพันธ์การกินต่อกันเป็นทอด ๆ จากบัตรภาพที่ได้รับ
- 4) ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย พร้อมกับเขียนโขอาหารโดยวาดรูปประกอบด้วยชื่อสิ่งมีชีวิตและลูกศรแสดงความสัมพันธ์ในการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ของสิ่งมีชีวิต ลงในใบงาน เรื่อง โขอาหารและสายใยอาหาร

บันทึกผล

แหล่งที่อยู่ คือ .....

ความสัมพันธ์ในการกินต่อกันเป็นทอด ๆ เป็นดังนี้



โซ่อาหาร

สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase)

## บัตรภาพ

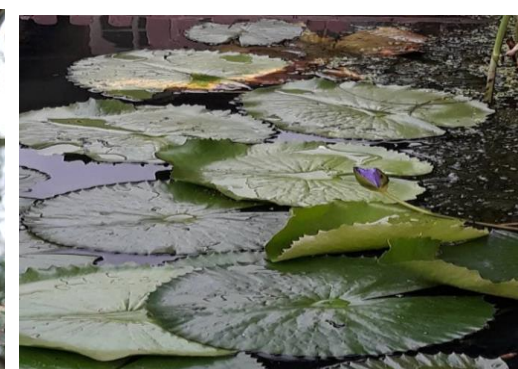




## ระบบนิเวศในท้องถิ่น

สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในชั้นที่ 2 ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

### บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

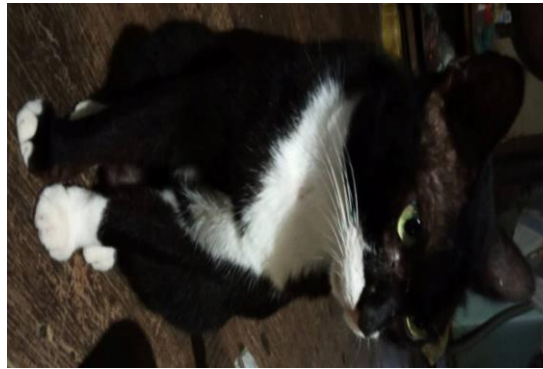
## บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในชั้นที่ 2 ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพบทบาทของสิ่งมีชีวิต





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
 ในขั้นที่ 2 ขึ้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)



สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในชั้นที่ 3 ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (ต่อ)



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 15101

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เวลา 12 ชั่วโมง

เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

เวลา 3 ชั่วโมง

### 1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

**มาตรฐาน ว 1.1** เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัด ว 1.1 ป.5/4** ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วม ในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม

### 2. สาระการเรียนรู้

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ (K)
- 2) เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ (P)
- 3) รับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

### 4. สมรรถนะที่สำคัญ

#### 1) ความสามารถในการคิด

- 1.1) ทักษะการสำรวจค้นหา
- 1.2) ทักษะการเชื่อมโยง
- 1.3) ทักษะการสรุปอ้างอิง

#### 2) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

### 5.คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 1) มีวินัย
- 2) ใฝ่เรียนรู้



3) มุ่งมั่นในการทำงาน

4) มีจิตวิทยาศาสตร์

## 6. ชิ้นงาน/ภาระงาน

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase))

3) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))

4) ใบงาน เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

## 7. กิจกรรมการเรียนรู้

วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)

### ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase) (10 นาที)

1) ครูแจ้งเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แก่นักเรียนทราบก่อนการทำกิจกรรมการเรียนรู้สอน

2) ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- ❖ ลักษณะการกินกันเป็นทอด ๆ จากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค เพื่อให้ได้รับพลังงาน พืชหรือสัตว์ ที่ถูกกินจะถ่ายทอดพลังงานให้สัตว์ที่กิน การกินกันเป็นอาหารในลักษณะการถ่ายทอดพลังงาน เรียกว่าอะไร (ห่วงโซ่อาหาร)
- ❖ ผู้ผลิต มีลักษณะอย่างไร (พืชสีเขียว สามารถสร้างอาหารเองได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วสะสมน้ำตาลและแป้งไว้ในส่วนต่างๆ)
- ❖ ผู้บริโภคพืช มีลักษณะอย่างไร ได้แก่อะไรบ้าง (คือ สัตว์กินพืช เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย หนอนผีเสื้อ กระจ่าง ปลาที่กินพืชเล็ก ๆ เป็นต้น)
- ❖ ผู้บริโภคสัตว์ มีลักษณะอย่างไร ได้แก่อะไรบ้าง (สัตว์กินสัตว์ เช่น กบ งู เสือ จระเข้ เขี้ยวงู เป็นต้น)
- ❖ ผู้บริโภคพืชและสัตว์ มีลักษณะอย่างไร ได้แก่อะไรบ้าง (สัตว์บางชนิดที่กินทั้งพืชและสัตว์ เช่น สุนัข แมว เต่า ลิง หนู ไก่ คน เป็นต้น)

❖ สิ่งมีชีวิตที่ทำหน้าที่กินซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหารเรียกว่าอะไร  
ได้แก่อะไรบ้าง (ผู้ย่อยสลาย เช่น ไส้เดือนดิน กิ้งกือ แร้ง ปลวก

❖ สายใยอาหารคืออะไร (คือ โซ่อาหารหลาย ๆ อันที่มีความคาบเกี่ยวกัน)

## ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement phase) (50 นาที)

1) ครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มาใช้กับนักเรียน โดยให้นักเรียนดูบัตรภาพสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นอำเภอสองพี่น้องและตอบคำถาม เพื่อเป็นการกระตุ้นความคิดให้นักเรียน เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นต่อไป

2) ครูให้ความรู้แก่นักเรียนโดยครูนำสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น คือ โปรแกรมนำเสนอ (Power Point) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นสองพี่น้อง

### ชั่วโมงที่ 2

## ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (30 นาที)

1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม ให้นักเรียนทราบ

2) ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มชมคลิปวิดีโอการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นสองพี่น้อง และร่วมกันบันทึกผลลงในใบงาน เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

## ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation phase) (15 นาที)

1) เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ทำกิจกรรมและบันทึกผลลงในใบงานเรียบร้อยแล้ว นักเรียนได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ อธิบายและสรุปผลการทำกิจกรรมร่วมกับครู

## ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration phase) (15 นาที)

1) ครูเพิ่มเติมความรู้เกี่ยวกับการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต ดังนี้

1. สัตว์น้ำ ปลา มีเหงือก ไว้หายใจในน้ำ สัตว์บกหายใจด้วยปอด

2. สัตว์ประเภทนก มีเท้าที่แตกต่างกัน การปรับตัวของลักษณะเท้า เช่น นกกระยาง มีนิ้วเท้ายาวเพื่อทรงตัว เบ็ดมีแผ่นหนังซึ่งระหว่างนิ้วเท้าเพื่อว่ายน้ำ ไก่มีเล็บเท้าใหญ่เพื่อคุ้ยเขี่ยทำเหยี่ยวไว้จับสัตว์





เท้าเหยี่ยว



เท้าเป็ด

## ชั่วโมงที่ 3

## ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) (40 นาที)

- 1) ครูประเมินผลจากใบงาน เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อประเมินความรู้หลังจากได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2) ครูประเมินผลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

## ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension phase) (20 นาที)

- 1) ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน คือ ได้นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันในเรื่องของสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น ดิน น้ำ อากาศ เป็นต้น หรือแปรรูปก่อนนำไปใช้ เช่น ป่าไม้ แร่ธาตุ เป็นต้น

ในแต่ละท้องถิ่นมีทรัพยากรธรรมชาติที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ เป็นต้น แหล่งทรัพยากรในท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อคนในท้องถิ่นในด้านต่าง ๆ เช่น การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ เป็นต้น

แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน คือ ควรปลูกพืชหมุนเวียนสลับกันและควรปลูกพืชตระกูลถั่ว เพื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดิน ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อป้องกันหน้าดินพังทลาย ลดการทิ้งขยะมูลฝอยและสารพิษลงสู่ดิน และลดการใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดศัตรูพืช

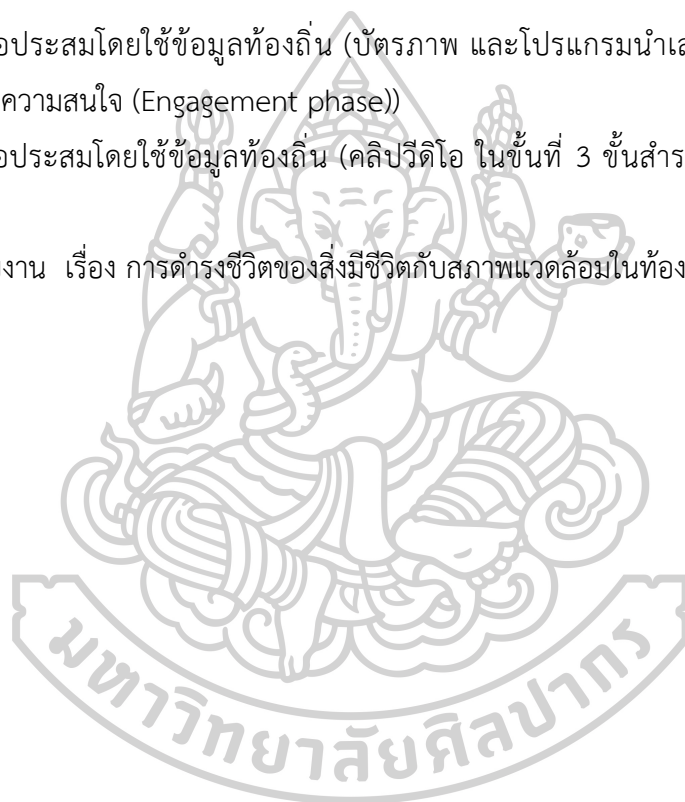
แนวทางในการอนุรักษ์ป่าไม้ เช่น ปลูกจิตสำนึกให้ช่วยกันดูแลรักษาพื้นที่ป่า ไม่บุกรุกพื้นที่ป่า เพื่อทำไร่เลื่อนลอยหรือสร้างสถานที่พักผ่อนตากอากาศ ร่วมกันเฝ้าระวังไฟป่าขยายพื้นที่ป่าอนุรักษ์ให้ครอบคลุมพื้นที่มากขึ้น ปลูกป่าทดแทน เพื่อฟื้นฟูป่าที่ถูกทำลาย เป็นต้น

การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ เช่น รักษาแหล่งน้ำให้สะอาด ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยลงในแหล่งน้ำ ล้างมือใช้น้ำอย่างประหยัดและรู้คุณค่า เป็นต้น

นักเรียนมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติได้ โดยช่วยกันรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด เพื่อจะได้มีน้ำไว้ใช้ต่อไปช่วยกันคัดแยกขยะ และนำขยะที่ยังใช้ได้ยู่กลับมาใช้ใหม่เป็นการรีไซเคิลขยะและกำจัดขยะอันตรายได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ทำการเกษตรตามทฤษฎีแนวใหม่ การใช้สารชีวภาพในการกำจัดศัตรูพืช ประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดหลังเลิกใช้งาน เป็นต้น

#### 8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 2) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (บัตรภาพ และโปรแกรมนำเสนอ (Power Point) ในชั้นที่ 2 ชั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase))
- 3) สื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น (คลิปวิดีโอ ในชั้นที่ 3 ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase))
- 4) ใบงาน เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น



## 9. การวัดและประเมินผล

### เกณฑ์การประเมิน

1) เกณฑ์ประเมินใบงาน เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

เกณฑ์การประเมิน	ระดับคะแนน		
	2	1	0
1.การสืบค้นตามแผนที่กำหนด	สืบค้นตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	สืบค้นตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดได้ โดยครูเป็นผู้แนะนำในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	สืบค้นตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้หรือดำเนินข้ามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2.การบันทึกผล	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้องมีระเบียบและเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ ไม่ระบุหน่วย ไม่เป็นระเบียบ และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วยและไม่เป็นไปตามการทดลอง
3.การจัดทำข้อมูล	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ และถูกต้องชัดเจน	จัดทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ แต่ยังไม่ถูกต้อง	ไม่มีการจัดทำข้อมูล
4.การสรุปผล	สรุปผลได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลไม่ถูกต้อง
5.การปฏิบัติงานกลุ่ม	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือสามัคคี ภายในกลุ่ม ปฏิบัติงานได้คล่องแคล่ว และเสร็จทันเวลา	มีความคิดสร้างสรรค์ มีความร่วมมือในกลุ่ม แต่ ขาด ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติงาน และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ขาดความคิดสร้างสรรค์ ขาดความร่วมมือในกลุ่ม และไม่เสร็จทันเวลาที่กำหนด และยังต้องให้ครูช่วยชี้แนะให้อยู่เสมอ

หมายเหตุ รวม 10 คะแนน

## เกณฑ์การให้คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8-10	ดี
5-7	พอใช้
2-4	ปรับปรุง

2) เกณฑ์ประเมินแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ประจำหน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
จำนวนคะแนนที่ได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ประจำหน่วย	ผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 80	ทำได้ต่ำกว่าเกณฑ์ การประเมินร้อยละ 80



## ใบงาน

### เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

#### จุดประสงค์

- 1) เพื่อสืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อม ในท้องถิ่นได้

#### อุปกรณ์

- 1) บัตรภาพสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

#### วิธีทำ

- 1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน และแจ้งจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทราบ
- 2) ครูอธิบายขั้นตอนวิธีการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรับบัตรภาพการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น ละร่วมกันบันทึกผลการสำรวจลงในใบงาน เรื่อง การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

#### บันทึกผล



จากภาพ สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นมีการปรับตัวอย่างไร

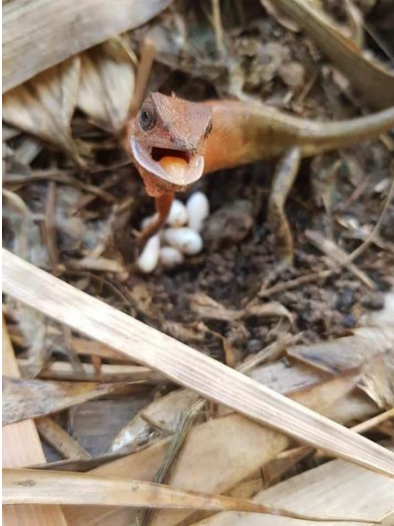
.....

.....

.....



บันทึกผล



จากภาพ สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นมีการปรับตัวอย่างไร

.....

.....

.....

บันทึกผล



จากภาพ สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นมีการปรับตัวอย่างไร

.....

.....

.....

นักเรียนคิดว่า จะมีสิ่งมีชีวิตชนิดใดหรือไม่ที่สามารถอยู่ลำพังโดยไม่ต้องมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่นหรือสิ่งแวดล้อม เพราะอะไร

.....

.....

.....

สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
 ในขั้นที่ 2 ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)

## บัตรภาพสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

ภาพกิ้งก่า



ภาพผักกระเฉด



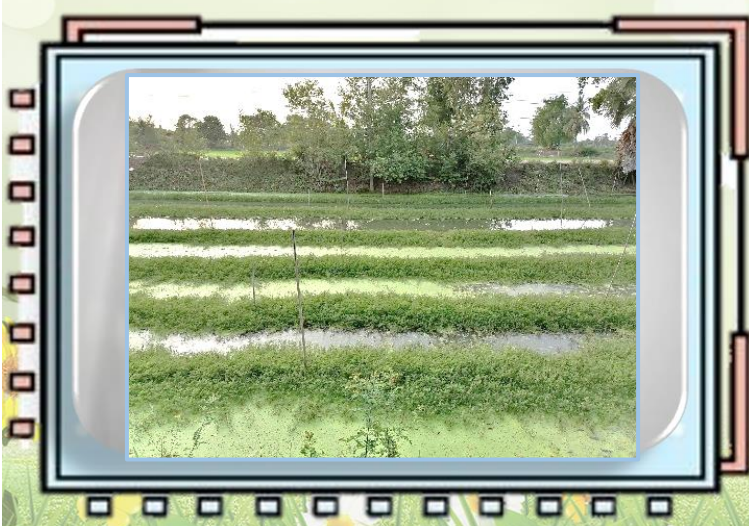
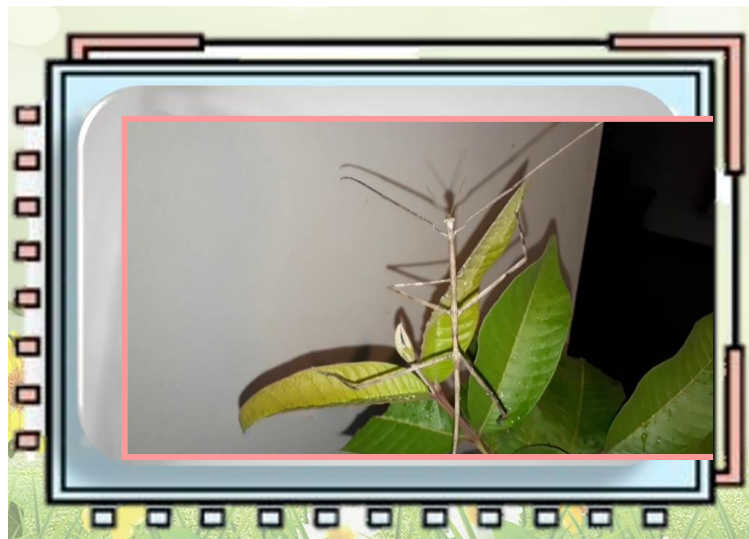
เมล็ดของต้นยาง

สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
 ในขั้นที่ 2 ขึ้นเร้าความสนใจ (Engagement phase) (ต่อ)





สื่อประสมร่วมกับข้อมูลท้องถิ่น เรื่อง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่  
ในชั้นที่ 3 ชั้นสำรวจค้นหา (Exploration phase) (ต่อ)





แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ประจำหน่วยที่ 1 ชื่อหน่วย สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

จำนวน 30 ข้อ

30 คะแนน

ปีการศึกษา 2563

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เวลา 30 นาที

1. ข้อใดคือประโยชน์ของการพรางตัว
  - ก. ช่วยในการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
  - ข. ช่มชู้ศัตรูที่เข้ามาทำอันตราย
  - ค. ทำให้รอดพ้นจากการถูกล่า \*
  - ง. พบแหล่งที่อยู่อาศัยได้ง่าย
2. เพราะเหตุใด สิ่งมีชีวิตจึงต้องมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับแหล่งที่อยู่อาศัย
  - ก. เพื่อความอยู่รอด \*
  - ข. เพื่อการขยายพันธุ์
  - ค. เพื่อรับพลังงานจากผู้ผลิต
  - ง. เพื่อรักษาความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
3. ข้อใดเป็นการแสดงว่าสิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย
  - ก. ผักกระเฉดลดขนาดของใบให้เล็กลงเพื่อให้สามารถลอยน้ำได้
  - ข. หมิ่ขามีชั้นไขมันบาง เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกาย
  - ค. ต้นเบาบับมีลำต้นอวบน้ำ เพราะเก็บน้ำไว้ในลำต้น \*
  - ง. กบมีพังพืดที่เท้า เพื่อช่วยในการหายใจขณะเคลื่อนที่ในน้ำ
4. ข้อใดคือตัวอย่างของการพรางตัว
  - ก. กวางเดินหาอาหาร
  - ข. จิ้งจกมีสีกลมกลืนกับผนังบ้าน \*
  - ค. กบอยู่ในโคลนในช่วงฤดูหนาว
  - ง. ปีกผีเสื้อมีลายคล้ายกับลูกตาสัตว์
5. ข้อใดเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติทั้งหมด
  - ก. ต้นไม้ กระจก ดิน
  - ข. อากาศ ลม ฝน \*
  - ค. ภูเขา น้ำตก กระท่อม
  - ง. ทะเล เรือใบ สายลม



6. การใช้สารเคมีกำจัดหญ้ามามากเกินไป จะเกิดผลอย่างไรต่อระบบนิเวศ
- อากาศเสีย
  - หญ้ามืดจำนวนลง
  - แมลงลดจำนวนลง \*
  - ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
7. นักเรียนจะช่วยอนุรักษ์ระบบนิเวศในน้ำได้อย่างไร
- ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ \*
  - หาสัตว์น้ำไปปล่อยในแหล่งน้ำ
  - ใช้น้ำอย่างประหยัด
  - ไม่ปลูกบ้านริมน้ำ
8. ข้อใดส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนโครงสร้างหรือลักษณะของสิ่งมีชีวิต
- ดิน แสง อากาศ
  - ดิน อุณหภูมิ แสง
  - แสง อากาศ อุณหภูมิ
  - ดิน แสง อุณหภูมิ อากาศ \*
9. ความสัมพันธ์ในข้อใดเป็นระบบนิเวศ
- กลุ่มผู้ผลิตกับผู้บริโภค
  - กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต \*
  - กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่
  - กลุ่มผู้บริโภคกับแหล่งที่อยู่
10. ในอ่างเลี้ยงปลาที่จัดให้อยู่ในสภาพสมดุลแล้วปิดสนิท สิ่งมีชีวิตในอ่างจะมีชีวิตอยู่ได้นานเพราะเหตุใด
- ต่างฝ่ายต่างเป็นผู้อิงอาศัย
  - มีแก๊สไนโตรเจนหมุนเวียนในน้ำ
  - สิ่งมีชีวิตในอ่างปรับตัวได้
  - มีอุณหภูมิพอเหมาะและได้รับแสงสว่างมากเพียงพอ \*
11. มดดำกับเพลี้ยอ่อนมีความสัมพันธ์กันในด้านใด
- ความสัมพันธ์ด้านแหล่งอาหาร \*
  - ความสัมพันธ์ด้านแหล่งหลบภัย
  - ความสัมพันธ์ด้านแหล่งที่อยู่อาศัย
  - ความสัมพันธ์ด้านแหล่งสืบพันธุ์และเลี้ยงดูลูกอ่อน

12. บนเกาะแห่งหนึ่งมีลักษณะระบบนิเวศที่หลากหลาย จัดได้ว่าเป็นความหลากหลาย ในระดับใด
- ระดับโลก
  - พันธุกรรม
  - ชนิดผู้บริโภค
  - ชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ \*
13. แมลงใบไม้มีรูปร่างคล้ายใบไม้ มีประโยชน์ต่อแมลงอย่างไร
- ช่วยให้ปลอดภัยจากสัตว์นักล่า \*
  - ช่วยให้เป็นที่สนใจของสัตว์เพศเมีย
  - ช่วยให้สามารถสร้างอาหารได้ด้วยตนเอง
  - ช่วยให้ร่างกายรับแสงได้มากช่วยให้ร่างกายอบอุ่นขึ้น
14. นักเรียนคิดว่าการป้องกันการตัดไม้ทำลายป่าเป็นการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือไม่ เพราะเหตุใด
- เป็น เพราะต้นไม้มีการคายน้ำ ทำให้เกิดวัฏจักรน้ำ
  - ไม่เป็น เพราะสามารถสร้างต้นไม้สังเคราะห์ทดแทนได้
  - ไม่เป็น เพราะป่าไม้กับแหล่งน้ำเป็นทรัพยากรที่ไม่มีวันหมด
  - เป็น เพราะป่าไม้ช่วยลดมลพิษทางอากาศ และเป็นแหล่งต้นน้ำ \*
15. ในชีวิตประจำวัน เรามักจะพบเชื้อราขึ้นบนขนมปัง การดำรงชีวิตของเชื้อราเป็นแบบใด
- ภาวะปรสิต
  - ภาวะอิงอาศัย
  - ภาวะย่อยสลาย \*
  - ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน
16. สิ่งใดเป็นตัวชี้วัดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- โซ่อาหารหลาย ๆ โซ่อาหารที่ส่งต่อพลังงานเฉพาะโซ่อาหารนั้น ๆ
  - สายใยอาหารที่มีการส่งต่อพลังงานได้อย่างสลับซับซ้อน \*
  - โซ่อาหารที่ต่อเนื่องและยาวในการส่งต่อพลังงาน
  - สายใยอาหารที่มีการส่งต่อพลังงานได้มาก
17. ถ้าสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งในสายใยอาหารสูญหายไป จะเป็นอย่างไร
- จะเกิดการขาดความสมดุลมีสมาชิกบางตัวเพิ่มจำนวนมากขึ้น
  - ถ้าผู้ผลิตสูญหายไปสายใยอาหารนั้นก็สูญหายไป
  - โซ่อาหารจะสั้นและสายใยอาหารจะเล็กลง \*
  - ถูกต้องทุกข้อ

18. ข้อใดจัดเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- ก. ภูเขา
  - ข. ต้นไม้
  - ค. อากาศ
  - ง. ถูกทุกข้อ \*
19. ข้อใดถูกต้อง
- ก. สิ่งมีชีวิตอยู่ตามลำพังได้
  - ข. สิ่งมีชีวิตอยู่ตามลำพังไม่ได้ \*
  - ค. สิ่งมีชีวิตอยู่โดยไม่ต้องพึ่งพาสิ่งต่าง ๆ ได้
  - ง. สิ่งมีชีวิตอยู่โดยพึ่งตัวเองได้ไม่จำเป็นต้องมีปัจจัยอื่น ๆ
20. ข้อความใดกล่าวเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ก. มดทำรังอยู่ในต้นไม้
  - ข. นกกระยางกินปลาในน้ำ
  - ค. กระจ่ายกินแครอทเป็นอาหาร
  - ง. ชาวนาปลูกข้าวในดินที่อุดมสมบูรณ์ \*
21. ประชากรโลกที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อปัญหาใดเป็นอันดับแรก
- ก. การว่างงาน
  - ข. การประกอบอาชีพ
  - ค. การบริการสาธารณสุข
  - ง. การขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติ \*
22. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของโซ่อาหาร
- ก. ผู้ผลิต
  - ข. ผู้ผลิตและผู้บริโภค \*
  - ค. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์
  - ง. ผู้บริโภคอันดับแรกและอันดับสุดท้าย
23. การที่มนุษย์ลดการใช้โฟม เพราะเหตุผลในข้อใด
- ก. ชั้นโอโซนถูกทำลาย \*
  - ข. ระดับน้ำในโลกละสูงขึ้น
  - ค. ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
  - ง. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในโลกเพิ่มสูงขึ้น

24. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์ดิน
- การตักหน้าดินไปขาย
  - การปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง
  - การปลูกพืชแบบขั้นบันได \*
  - การปล่อยให้หน้าท่วมนาน ๆ
25. ข้อใดเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด
- ช่วยกันรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่ให้ถูกทำลาย \*
  - เสาะหาแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ ในแหล่งใหม่เพิ่มขึ้น
  - ควบคุมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด
  - ลดการผลิตสินค้าทางด้านเทคโนโลยีต่าง
26. กลุ่มผู้ย่อยสลายคือสิ่งมีชีวิตจำพวกใด
- หนอน ถึงถั
  - แบคทีเรีย รา \*
  - สาหร่าย หมาป่า
  - ไส้เดือนดิน ปลวก
27. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบภาวะอิงอาศัย
- กบกับแมลง
  - กาฝากกับต้นไม้ใหญ่
  - ปลาฉลามกับเหาฉลาม \*
  - ดอกไม้ทะเลกับปูเสฉวน
28. ความสัมพันธ์ใดเหมือนกับแบคทีเรียในปมรากถั่ว
- รากกับสาหร่าย \*
  - กาฝากกับต้นไม้
  - ดอกไม้กับแมลง
  - ฉลามกับเหาฉลาม
29. ข้อใดเป็นการทำลายผู้ผลิตในโซ่อาหารตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้ผู้บริโภคลำดับถัดไปขาดอาหารและตายลง
- การเผาป่า
  - การถางป่า
  - การตัดต้นไม้ \*
  - การบุกรุกป่าไม้

30. ข้อใดไม่ใช่การรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ก. สร้างจิตสำนึกให้หวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
  - ข. ทำไร่เลื่อนลอยในพื้นที่ป่า เพื่อช่วยให้ดินไม่เสื่อมโทรม
  - ค. ฟื้นฟูสภาพน้ำและสภาพดินที่เกิดการเสื่อมโทรม \*
  - ง. ช่วยกันดูแลไม่ให้ใครบุกรุกป่า





แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)  
ร่วมกับสื่อประสมโดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับโดยพิจารณาจากเกณฑ์ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

2. แบบสอบถามนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิดและประสงค์จะทราบว่าผู้ตอบเป็นใครจึงไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทั้งนี้ให้นักเรียนอ่านพิจารณาและตัดสินใจตอบด้วยตนเองตามความเป็นจริง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือเพียงช่องใดช่องหนึ่ง ตามระดับความพึงพอใจของนักเรียน

ข้อที่	ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
ด้านเนื้อหาสาระ						
1	เนื้อหาที่มีความเหมาะสม ครบถ้วน และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2	เนื้อหาที่มีความหลากหลาย น่าสนใจ เข้าใจง่าย และมีความเหมาะสม					
3	เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนมีการฝึกทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
4	เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถฝึกค้นคว้า เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวบรวมข้อมูล และนำเสนอ ความรู้ด้วยตนเอง					
5	เนื้อหาทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้					
6	เนื้อหาที่มีปริมาณที่เหมาะสมกับเวลา					

ข้อที่	ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>						
7	กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้ข้อมูลท้องถิ่น เป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนต่อเนื่อง ชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่สับสน					
8	การทบทวนความรู้เดิมทำให้เกิดการเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่					
9	กิจกรรมและบรรยากาศของการเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน					
10	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก และเกิดความสนุกในการเรียน					
11	การเรียนด้วยสื่อประสมฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน					
<b>ด้านประโยชน์และความพึงพอใจที่ได้รับ</b>						
12	การเรียนรู้ช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน					
13	การเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้					
14	นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์					
15	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวเบญจวรรณ เทพธานี
วัน เดือน ปี เกิด	5 กันยายน 2528
สถานที่เกิด	สุพรรณบุรี
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2552 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีอาหาร) มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2554 สำเร็จตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	169 ม.2 ต.บางพลับ อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี 72110

