

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์
และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3



การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
พฤษภาคม 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนของมหาวิทยาลัยนเรศวร



ประกาศคุณูปการ

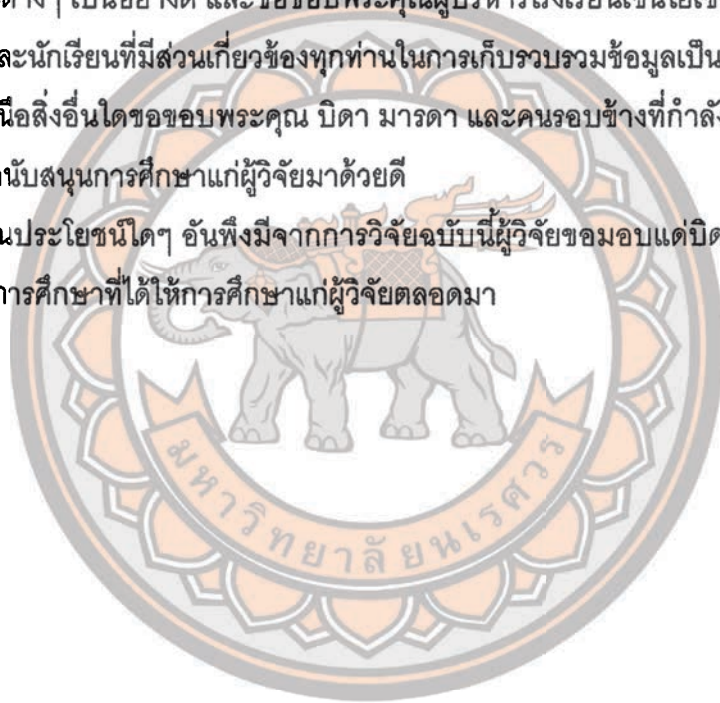
การวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ องอาจวานิชย์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ให้ข้อคิดต่างๆ ในการทำวิจัยอย่างเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งมาตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ท่านได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ภำรงโสติสกุล ดร.สรียา โชติธรรม นางนันทพัทธ์ ทนงค์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียนเซนโยเซฟนครสวรรค์ตลอดจน ครูอาจารย์และนักเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

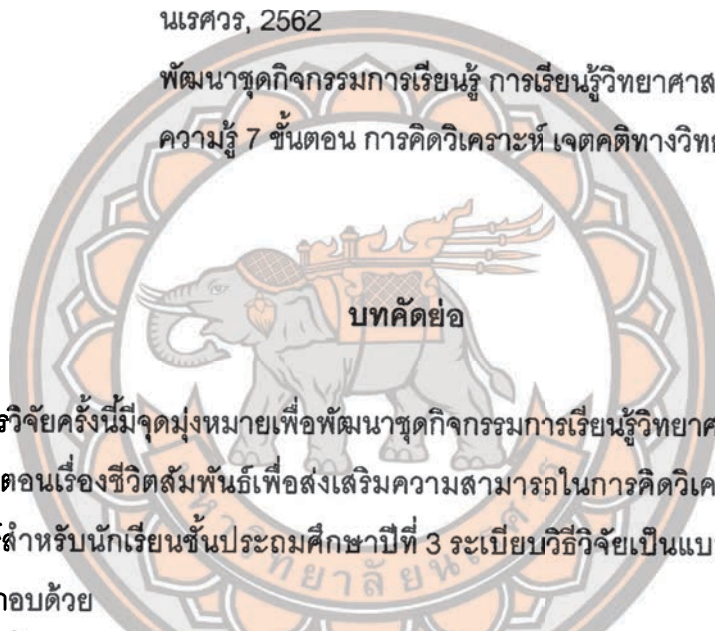
เหนือสิ่งอื่นใดขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่กำลังใจคอยห่วงใยและให้ กำลังทรัพย์สนับสนุนการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาด้วยดี

คุณประโยชน์ใดๆ อันพึงมีจากการวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครูอาจารย์ และสถาบันการศึกษาที่ได้ให้การศึกษาก่อผู้วิจัยตลอดมา

อัฐวจี ปิ่นแก้ว



ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ผู้ศึกษาค้นคว้า	อัฐวดี ปิ่นแก้ว
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562
คำสำคัญ	พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน การคิดวิเคราะห์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์



การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัยเป็นแบบวิจัยและพัฒนา มี 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. ขั้นสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ ตามเกณฑ์ 75/75
2. ขั้นใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ นครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 1 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มที่อาศัยความน่าจะเป็นแบบเจาะจง แบบแผนวิจัย คือ One-Group Pretest – Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t – test One Sample)

ผลการวิจัยพบว่า

1. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ชุดที่ 1, 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 76.88/76.67, 71.11/77.00, 80.00/79.67ตามลำดับ

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



Title The development of scientific learning activities package on food chain topic by using 7E instructional model to develop the enchanting capability of analytical thinking and scientific attitude for Pratomsuksa 3 students.

Authors Atawajee Pinkaew

Advisor Assistant professor Namthip Ongradwanich, Ph.D.

Academic Paper Independent Study M.Ed. in Curriculum and Instruction, Naresuan University, 2018

Keywords Scientific Activities Package, 7E Instructional Model, Analytical thinking, Scientific Attitudes.



ABSTRACT

The purposes of this study were 1) create and study the efficiency of scientific learning activities package to the criterion 75/75 2) implement and study the results of using the learning activities package 7E instructional model. The probability was 30 students PratomSuksa 3 students at St. Joseph Nakhon Sawan School in Nakhon Sawan Primary Educational Service Area Office 1 in the academic year 2014. The sample was chosen by purposive sampling. One group pretest-posttest design was use as the research design. The research instructions were learning activities 7E instructional model in the topic of "enchanting capability", test of the analytical thinking, scientific attitude scale. The statistics used to analyze the data was mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and one sample t-test

The results of the research revealed that: 1) The Learning activities package 7e instructional model in the topic of "enchanting capability". Tests 1, 2, and 3 perform 76.88/76.67, 71.11/77.00, 80.00/79.67 2) To use and study the outcomes of using the learning experiences according to the package 7E instructional model in the topic of "enchanting capability". The results of the comparison of pre-study and post-study the analytical thinking and Scientific for PratomSuksa 3 students found that the average of the post-study significantly higher than the pre-study at the .05 level of significance. The

results of the comparison of pre-study and post-study the scientific attitudes of PratomSuksa 3 students found that the average of the post-study significantly was higher than the pre-study at the .05 level of significance.



สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
	ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
	สมมติฐานของการวิจัย.....	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
	หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน 2551 และการนำไปใช้.....	10
	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	19
	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน.....	26
	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	32
	เจตคติทางวิทยาศาสตร์.....	36
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	41
	ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์.....	41
	ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์.....	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	57
ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์.....	57
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา ความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์.....	63
5 บทสรุป.....	66
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผลการวิจัย.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	70
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	75
ประวัติผู้วิจัย.....	151

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 1 มาตรฐาน ว 1.2.....	13
2	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 2 มาตรฐาน ว 2.1.....	13
3	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 2 มาตรฐาน ว 2.2.....	14
4	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 3 มาตรฐาน ว 3.1.....	15
5	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 3 มาตรฐาน ว 3.2.....	15
6	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 4 มาตรฐาน ว 4.1.....	16
7	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 5 มาตรฐาน ว 5.1.....	16
8	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 6 มาตรฐาน ว 6.1.....	17
9	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 7 มาตรฐาน ว 7.1.....	18
10	แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สาระที่ 8 มาตรฐาน ว 8.1.....	19
11	แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา โครงสร้างการสอน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	45
12	แสดงแบบแผนการวิจัย.....	51
13	แสดงโครงสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์.....	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
14	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	59
15	แสดงปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	62
16	แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว.....	62
17	แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม.....	63
18	แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม.....	63
19	แสดงการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์.....	64
20	แสดงการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์.....	65
21	แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	80
22	แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์.....	94
23	ผลการหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์.....	97
24	แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว.....	104
25	แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม.....	107
26	แสดงผลการหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม.....	111
27	แสดงผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	120
28	แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	122

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัยในตนเอง มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี มีความสุขทางกาย สุขภาพจิตที่ดี รักชาติ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย ความเป็นพลโลก รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการการใช้เทคโนโลยี ดังนั้นจึงต้องพัฒนาการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของโลกธรรมชาติและเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด คิดอย่างมีเหตุผล คิดสร้างสรรค์ มีนิสัยเป็นคนช่างสังเกตและนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยอาศัยความรู้และข้อมูลที่สามารถตรวจสอบได้ (สุนีย์ คล้ายนิล, 2551, หน้า 65) และยังเป็นการสืบเสาะหาความรู้เนื่องจากมนุษย์พัฒนาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์โดยการใช้การสืบเสาะหาความรู้โดยการตั้งคำถามที่สงสัยอยากรู้เกี่ยวกับโลกธรรมชาติและรวบรวมประจักษ์พยานด้วย การสังเกต การคิด การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล (สสวท, 2555, หน้า 20)

ถึงแม้ว่าวิทยาศาสตร์จะมีความสำคัญดังกล่าวแต่การจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากการทดสอบในระดับสถานศึกษาของโรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์มีคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ 60.4 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ระดับร้อยละ 70 (รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์)ซึ่งจะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้น 1 โดยภาพรวมยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากมีข้อจำกัดหลายๆ อย่าง เช่น เวลา สื่อ อุปกรณ์ แต่บางครั้งการจัดการเรียนการสอนครูไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ตลอดทั้งทักษะด้านการคิดวิเคราะห์

สังเคราะห์ จึงทำให้ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์กับครู เพื่อน หรือสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่กระตือรือร้น ไม่สนใจในการเรียนเท่าที่ควร

ปัญหาดังกล่าวผู้ศึกษาค้นคว้าได้พยายามศึกษาหลายวิธีเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวพบว่าชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนประเภทสื่อการเรียนการสอนเป็นนวัตกรรมที่สำคัญที่ผู้สอนสามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสูงขึ้นได้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552, หน้า 42) และชุดกิจกรรมยังเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากชุดกิจกรรมเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองมีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลาทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ (ประพฤติ ศิลพิพัฒน์, 2540, หน้า 29) ดังรายงานวิจัยของอรอนงค์ พ้าคะนอง (2548, หน้า 60) พบว่าชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพอย่างเต็มที่เนื่องจากการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ดังรายงานผลการวิจัยของ นันทพร วดีศิริศักดิ์ (2555, หน้า 22) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ TGT และการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ TGT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ด้วยเหตุนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมุ่งมั่นที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุด

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่อง ชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์

2.1 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้จะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 มีศักยภาพในด้านการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการการเรียนรู้

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาการวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนมีขอบเขตดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถ

ในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 3 ชุด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตที่รอดมาได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

2.1 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ความเหมาะสมสอดคล้องของชุดกิจกรรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 2 การใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้คือ สารการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่อยู่รอบตัว และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ จำนวน

250 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์
จำนวน 30 คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่อง ชีวิตสัมพันธ์

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.2.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง สื่อการสอนในรูปของสื่อประสม จัดรวม
เป็นชุดที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์อื่นประกอบด้วยคำแนะนำ เนื้อหา
วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แบบฝึกหัด และการประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบชุดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) เป็นขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน
ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความรู้เดิมและทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้
ไปยังประสบการณ์เดิมที่มีอยู่

2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น
ปริศนาคำทาย เกมต่างๆ ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เพื่อเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยครู
ทำหน้าที่กระตุ้นนักเรียนโดยการสร้างคำถามช่วยทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นและกำหนดประเด็น
ที่จะศึกษาให้แก่ นักเรียน

3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือ
คำถามที่จะศึกษา โดยการค้นหาจากแหล่งเรียนรู้จากหนังสือเรียน ใบกิจกรรม หรือ อินเทอร์เน็ต
และรวบรวมความรู้ด้วยตนเอง

4. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอแล้วนำมา
ตรวจสอบด้วยตนเอง โดยนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยาย รูปภาพ แผนภาพความคิด
ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ และช่วยให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยครูร่วมอภิปราย
และสรุปองค์ความรู้ร่วมกับนักเรียน

5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนสามารถนำความรู้ใหม่ที่ได้ไป
เชื่อมโยงกับความรู้เดิมและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้

ตรวจสอบซึ่งกันและกันและกันครูควรจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม

6. ชั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นชั้นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด เช่น การตรวจสอบใบกิจกรรม การตอบคำถาม การทดสอบ

7. ชั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) เป็นชั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม และเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน

การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไรอะไรเป็นสาเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสิ่งต่างๆ เพื่อดูความสัมพันธ์และหลักการของความเป็นไปได้ สามารถวัดได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้ที่ศึกษาค้นคว้าขึ้นจากแนวคิดของ บลูม (1956, หน้า 6-9) มีลักษณะดังนี้

การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญที่สุดหรือจะเป็นหรือมีบทบาทที่สุดสิ่งไหนเป็นเหตุสิ่งไหนเป็นผล

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นว่าติดต่อกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุเนื้อเรื่องกับผลเหตุกับผล

การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่าจะยึดหลักการใด มีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในการศึกษาครั้งนี้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์วัดได้จากคะแนนระหว่างการทำทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำแบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ของ สัมผัส แก้วเอี่ยม (2557, หน้า 24) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติเป็นแบบประเมินคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่สะท้อนลักษณะความเป็นนักวิทยาศาสตร์ 5 ประการ ได้แก่

1. ความตั้งใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

- นักเรียน
- 1.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้พร้อมเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน
 - 1.2 การบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ควรตั้งใจทำให้เสร็จครบถ้วนทุกครั้ง
 - 1.3 เมื่อไม่เข้าใจสิ่งที่ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรซักถามให้เข้าใจทันทีในชั่วโมงเรียน
 - 1.4 ไม่ต้องทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ให้เสร็จครบถ้วนทุกครั้งก็ได้
 - 1.5 ทุกครั้งที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์รู้สึกมีความสุขจริงๆ
2. ความพึงพอใจที่เรียนวิทยาศาสตร์
- 2.1 วิชาวิทยาศาสตร์ถ้าตั้งใจจริงๆ ก็ไม่ใช่เรื่องยากอย่างที่คิด
 - 2.2 วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อที่สุด
 - 2.3 เวลาที่จัดเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกวันนี้ยังน้อยไปหน่อยอยากให้มีเวลามากกว่านี้
3. ความพึงพอใจที่ทำงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
- 3.1 ฉันชอบสนทนาปัญหาวิทยาศาสตร์กับเพื่อนๆ
 - 3.2 ถ้ามีโอกาสอยากเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
 - 3.3 เรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ขอให้บอกมาเลยฉันชอบ
 - 3.4 กิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ถ้าไม่มีการบังคับจะไม่ขอเข้าร่วมเด็ดขาด
4. การเพิ่มพูนความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 4.1 นักเรียนควรศึกษาจากหนังสือวิชาวิทยาศาสตร์นอกเหนือจากตำราที่ใช้อยู่
 - 4.2 การบ้านหรือแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูให้ก็พอแล้วไม่ต้องลำบากไปหาแบบฝึกหัดอื่นทำอีก
 - 4.3 ถ้าจะเรียนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งการบ้านหรือแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูให้ทำยังน้อยเกินไปควรหาแบบฝึกหัดอื่นทำอีก
 - 4.4 นักเรียนควรหมั่นทบทวนบทเรียน หากความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
5. ความรู้สึกมั่นใจในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 5.1 ฉันรู้สึกมั่นใจที่จะสอนวิทยาศาสตร์ให้เพื่อนในเรื่องที่ฉันเข้าใจ
 - 5.2 วิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้

สมมติฐานของการวิจัย

1. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สูงกว่าก่อนเรียน
2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สูงกว่าก่อนเรียน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้เสนอหัวข้อรายละเอียดดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และการนำไปใช้

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.6 การหาดัชนีประสิทธิภาพ

3. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

3.1 ความเป็นมาและแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

3.2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.2 องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.3 ลักษณะของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.4 ทักษะความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.5 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

5. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

- 5.1 ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 5.2 องค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์
- 5.3 คุณลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 6.1 งานวิจัยในประเทศ
- 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 และการนำไปใช้

1.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วง และแรงแม่เคลียร์มี กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมี คุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมี กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนแปลงรูป พลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมี กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐาน ของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไป ใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจ อวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา ความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน

สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

1.2 คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1.2.1 เข้าใจลักษณะทั่วไปของสิ่งมีชีวิต และการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

1.2.2 เข้าใจลักษณะที่ปรากฏและการเปลี่ยนแปลงของวัสดุรอบตัว แรงโน้มถ่วงในธรรมชาติรูปของพลังงาน

1.2.3 เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว

1.2.4 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต วัสดุและสิ่งของ และปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียนหรือวาดภาพ

1.2.5 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ

1.2.6 แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

1.2.7 ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

1.3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. อภิปรายลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต ใกล้ตัว	- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะแตกต่างกัน

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้
2. เปรียบเทียบและระบุลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูก	- สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจะมีลักษณะภายนอกที่ปรากฏคล้ายคลึงกับพ่อแม่ของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้น
3. อธิบายลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	- ลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม - มนุษย์นำความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ในการ
4. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้ว และที่ดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน	- สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ก็จะสูญพันธุ์ไปในที่สุด - สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้จะสามารถอยู่รอดและดำรงพันธุ์ต่อไป

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 2 แสดงตัวชีวิตและสาระการเรียนรู้แกนกลางระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาตรฐาน ว 2.1

ตัวชีวิต	สาระการเรียนรู้
1. สสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	- สิ่งแวดล้อมหมายถึง สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวเรามีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันและกับสิ่งไม่มีชีวิต

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตาราง 3 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาตรฐาน ว 2.2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. สำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และ อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น	- ดิน หิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ สัตว์ป่าและแร่ จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญ - มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเพื่อ
2. ระบุการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	- มนุษย์นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างมากมายจึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
3. อภิปรายและนำเสนอการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด คุ่มค่า และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ	- มนุษย์ต้องช่วยกันดูแลและรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ่มค่าเพื่อให้มีการใช้ได้นานและยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 4 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารมาตรฐาน ว 3.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็น ส่วนประกอบของเล่น ของใช้	ของเล่นของใช้อาจมีส่วนประกอบหลายส่วน และอาจทำจากวัสดุหลายชนิด

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
2. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด	- วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกันจึงใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 5 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารมาตรฐาน ว 3.2

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ทดลองและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อถูกแรง	- เมื่อมีแรงมากกระทำ เช่น การบีบ บิด ทวบ ดัด ดึง ตลอดจนการทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง
2. อภิปรายประโยชน์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุ	- การเปลี่ยนแปลงของวัสดุอาจนำมาใช้ประโยชน์หรือทำให้เกิดอันตรายได้

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ตาราง 6 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่ มาตรฐาน ว 4.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ทดลองและอธิบายผลของการออกแรงที่กระทำต่อวัตถุ	- การออกแรงกระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ โดยวัตถุที่หยุดนิ่งจะ

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
	เคลื่อนที่และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทาง
2. ทดลองการตกของวัตถุสู่พื้นโลก และอธิบายแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ	- วัตถุตกสู่พื้นโลกเสมอเนื่องจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อวัตถุ และแรงนี้คือน้ำหนักของวัตถุ

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 7 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 5 พลังงานมาตรฐาน ว 5.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. บอกแหล่งพลังงานธรรมชาติที่ใช้ผลิตไฟฟ้า	- การผลิตไฟฟ้าใช้พลังงานจากแหล่งพลังงาน
2. อธิบายความสำคัญของพลังงานไฟฟ้า และ เสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย	- พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน เช่น เป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่าง จึงต้องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด เช่น ปิดไฟเมื่อไม่ใช้งาน รวมทั้งใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย เช่น เลือกลงใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่มีมาตรฐาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 8 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. สำรวจและอธิบายสมบัติทางกายภาพของน้ำจากแหล่งน้ำในท้องถิ่น และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำพบได้ทั้งที่เป็นของเหลว ของแข็งและแก๊ส - น้ำละลายสารบางอย่างได้ น้ำเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ และรักษาระดับในแนวราบ - คุณภาพของน้ำพิจารณาจาก สี กลิ่น ความโปร่งใสของน้ำ - น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อชีวิต ทั้งในการบริโภค อุปโภค จึงต้องใช้อย่างประหยัด
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของอากาศและความสำคัญของอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> - อากาศประกอบด้วย แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊ส อื่นๆ รวมทั้งไอน้ำ และฝุ่นละออง
3. ทดลองอธิบายการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีผลจากความแตกต่างของอุณหภูมิ	<ul style="list-style-type: none"> - อากาศจะเคลื่อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า โดยอากาศที่เคลื่อนที่ในแนวราบทำให้เกิดลม

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 9 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศมาตรฐาน ว 7.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. สังเกต และอธิบายการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ การเกิดกลางวัน กลางคืน และการกำหนดทิศ	<ul style="list-style-type: none"> - โลกหมุนรอบตัวเองทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่อไปนี้ - ปรากฏการณ์ขึ้นตกของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ - เกิดกลางวันและกลางคืนโดยด้านที่หันรับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางวันและด้านตรงข้ามที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์เป็นเวลากลางคืน - กำหนดทิศโดยสังเกตจากการขึ้นและการตกของดวงอาทิตย์ ให้ด้านที่เห็นดวงอาทิตย์ขึ้นเป็นทิศตะวันออก และด้านที่เห็นดวงอาทิตย์ตกเป็นทิศตะวันตก เมื่อใช้ทิศตะวันออกเป็นหลัก โดยให้ด้านขวามืออยู่ทางทิศตะวันออก ด้านซ้ายมืออยู่ทางทิศตะวันตก ด้านหน้าจะเป็นทิศเหนือและด้านหลังจะเป็นทิศใต้

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 10 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
 สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาตรฐาน ว 8.1

ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้
1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	-
2. วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจ ตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าโดยใช้ความคิดของตนเองของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ	-
3. เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบและบันทึกข้อมูล	-
4. จัดกลุ่มข้อมูลเปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล	-
5. ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจ ตรวจสอบ	-
6. แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้	-
7. บันทึกและอธิบายผลการสังเกตสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริงมีแผนภาพประกอบคำอธิบาย	-
8. นำเสนอจัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วย วาจา และเขียนแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม มาจากคำว่า Instructional Packages หรือ Learning Packages เดิมที่เดวิดมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนแต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอน

เป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูและนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน (บุญเกื้อ ควรรหาเวช, 2542, หน้า 91) นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการหลายท่านที่ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ต่างๆ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537, หน้า 113 – 114) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนไว้ว่า เป็นสื่อผสมประเภทหนึ่งซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหน่วยการเรียนรู้หรือหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ภพ เลหาไพบุลย์ (2537, หน้า 225) ชุดการสอน หมายถึง การรวบรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดการสอนเป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูปเพื่อให้ครูใช้ในการสอน มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา รายการสื่อการสอน และเอกสารอ้างอิง

บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2543, หน้า 91) ได้อธิบายว่า ชุดการสอนคือ ชุดการเรียนมาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน ต่อมาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม คือ การนำเอาสื่อประสมที่มีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แนวคิดในการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในระบบการศึกษาพอจะสรุปแนวคิดหลัก 5 ประการดังนี้ (บุญเกื้อ ควรรหาเวช, 2543, หน้า 92-94)

แนวคิดที่ 1 การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนควรจะคำนึงถึง ความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลหรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียนการสอนแต่เดิมนั้นเรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่างๆ การนำสื่อการสอนมาใช้ต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่างๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการสอน การเรียนใน

ลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ 1 ใน 4 ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

แนวคิดที่ 3 การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไปการใช้สื่อการสอนในปัจจุบันได้ครอบคลุมไปถึงการใช้วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือต่างๆ รวมทั้งกระบวนการกิจกรรมต่างๆ การใช้สื่อหลายๆ อย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา การผลิตสื่อการสอนแบบผสมให้เป็นชุดกิจกรรม มีผลต่อการใช้ของครูคือเปลี่ยนแปลงการใช้สื่อ "เพื่อช่วยครูสอน" คือครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่างๆ มาใช้สื่อการสอน "เพื่อช่วยผู้เรียน" คือให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่างๆ ด้วยตนเองโดยอยู่ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 4 ปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับภาพแวดล้อม แนวโน้มในปัจจุบันและอนาคต กระบวนการเรียนรู้จะต้องนำเอากระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดกระบวนการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ได้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรมหมายถึงระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ทราบว่า การตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดอย่างไร มีการเสริมแรงบวกที่ทำให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีก และเกิดการเรียนรู้ไปที่ละขั้นตอน ตามความสามารถและความสนใจของตนเองการจัดสภาพการณ์ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ตามนัยดังกล่าวข้างต้น จะมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมเป็นเครื่องมือสำคัญ

จากหลักการและทฤษฎี สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นสื่อช่วยในการจัดประสบการณ์โดยการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมีโอกาสแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนๆ ซึ่งครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลกล่าวคือครูต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ อีกทั้งมีการใช้สื่อที่หลากหลาย เป็นสื่อการสอนแบบผสมให้เป็นชุดกิจกรรมเพื่อเป็นสื่อช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นการสนองความต้องการของผู้เรียน

2.3 ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 118-119) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนการสอนและแนวคิดในการผลิตชุดการเรียนการสอนออกเป็นชุดๆ และประเภทใหญ่ๆ 4 ประเภท คือ

2.3.1 ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการ

บรรยายบางครั้งจึงเรียกว่า "ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู" ชุดการเรียนการสอนนี้ จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการจัดกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นชุดการเรียนมักจะมีระบุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุราคาแพง หรือขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่เกินไป ตลอดจนจนเสียหายง่าย หรือเป็นสิ่งมีชีวิต ก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครู เพื่อจัดเตรียมก่อนสอน

2.3.2 ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วย ชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้ป็นสื่อรายบุคคล หรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยคนอื่น

2.3.3 ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถถามครูได้ การเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้ นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า "ห้องเรียนรายบุคคล" ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้นักเรียนอาจนำไปใช้เรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคคลอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instruction Module)

2.3.4 ชุดการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น ต่างเวลา มุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วย สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุด การเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นต้น

(วิชัย วงษ์ใหญ่, 2525, หน้า 175) ได้แบ่งชุดกิจกรรมตามลักษณะของการใช้ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน้าเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปแบบศูนย์การเรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนการสอนที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์การเรียนที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีสื่อการเรียนหรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น สื่อการเรียนอาจจัดอยู่ในรูปการเรียนการสอนรายบุคคล หรือผู้เรียนทั้งศูนย์รวมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนเสริม เพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่ต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดกิจกรรมรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง ตามลำดับชั้นความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาครบถ้วนแล้วทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที ในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนแบบนี้ จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละคนบุคคล ให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนเต็มสุดขีดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนการสอนแบบนี้เรียกว่า บทเรียนโมดูล

จากการศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมสรุปได้ว่าหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมควรคำนึงถึง 3 แนวคิดคือ ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยาย ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นแนวคิดในการผลิตชุดการเรียนการสอน

2.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523, หน้า 120) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดการเรียนไว้ 4 ส่วน

1. คู่มือครูสำหรับผู้ให้ชุดการเรียน เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเรียนจากชุดการเรียน

2. เนื้อหาสาระและสื่อ จัดให้อยู่ในรูปของสื่อการเรียนรู้แบบประสมและกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนแบบกลุ่มและรายบุคคลตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียนรู้ให้ผู้เรียน
4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัดรายงานการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปแบบแบบสอบถามต่างๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหรือซอง โดยจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกในการใช้

ทิศนา ชัมมณี (2534, หน้า 10-12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรม และลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
3. จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
4. สื่อเป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบ ว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
5. เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด
6. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้
7. ภาคผนวก ในส่วนนี้คือ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับครู รวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมสรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมนั้นมีหลายรูปแบบผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้สังเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการค้นคว้าด้วยตนเองได้ดังนี้ชื่อชุดแบบฝึก คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ ใบความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ประเสริฐ ส่าเภารอด (2552, หน้า 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยสร้างความสนใจให้นักเรียน ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอนทำให้ครูสอนได้เต็มประสิทธิภาพ

อุษา คำประกอบ (2530, หน้า 33) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดกิจกรรมตามแนวคิดของ

แฮริส เบอร์เกอร์ ไว้ 5 ประการ คือ

1. นักเรียนสามารถทดสอบตัวเองก่อนว่ามีความสามารถระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลามาเรียนในสิ่งที่ตนเองรู้อยู่แล้ว
2. นักเรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
4. นักเรียนมีโอกาสได้พบปะกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้เรียนที่มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดกิจกรรมด้วยตนเอง
5. นักเรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่เรียนไม่สำเร็จ แต่จะทำให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมที่ใหม่ จนผลการเรียนได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

จากการศึกษาค้นคว้าประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังอำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา

2.6 การหาประสิทธิภาพ

เผชิญ กิจระการ (2546, หน้า 1-6) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้น โดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใดซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples

วิชากร (2545, หน้า 58) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล (EI) เป็นค่าแสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนและค่าดัชนีประสิทธิผลควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2556, หน้า 1-6) ได้กล่าวถึงค่าดัชนีประสิทธิผลว่าเป็นค่าที่คำนวณเป็นทศนิยมและค่าทศนิยมที่ได้จะมีค่าใกล้ 1 มากเพียงใดยิ่งแสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณมาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

จากการศึกษาการหาดัชนีประสิทธิผลสรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้นจะคำนวณจากค่า t-test แบบ Dependent Samples หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

3.1 ความเป็นมาและแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเป็นวิธีการในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มี 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสำรวจ (exploration หรือ concept exploration)
2. ขั้นสร้างมโนทัศน์ (invention หรือ concept introduction)
3. ขั้นนำมโนทัศน์ไปใช้ (discovery หรือ concept application)

ต่อมาวัฏจักรการเรียนรู้ได้ถูกพัฒนาโดย KarplusและTheir (Karplus and Their, 1967)

ในโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Science Curriculum Improvement study Program หรือ SCIS) ได้แบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นการสำรวจ (exploration)
2. ขั้นสร้าง (invention)
3. ขั้นการค้นพบ (discovery)

Barman และ Kotar (Barman and Kotar, 1989) ได้ปรับเปลี่ยนขั้นสร้างและขั้นค้นพบเป็นขั้นสำรวจ ขั้นแนะนำมโนทัศน์และขั้นประยุกต์มโนทัศน์ ต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้ปรับปรุงขั้นตอนต่างๆ อีก เช่น Carin (Carin, 1993, p 98-99) ได้ปรับเป็นขั้นสร้างมโนทัศน์ Abruscato (Abruscato, 1996, p 169) ได้ปรับเปลี่ยนเป็นขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ ซึ่งก็ยังคงมีความหมายใกล้เคียงกัน แต่แต่ละขั้นตอนมีสาระสำคัญดังนี้ (สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531, หน้า 514-523)

1. ขั้นสำรวจ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโดยการวิเคราะห์ สำรวจ ทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. ขั้นสร้างมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ครูเป็นผู้กระตุ้นและชี้แนะให้นักเรียนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่ได้จากขั้นสำรวจ ให้นักเรียนจัดเรียงเรียงความคิดใหม่ในการค้นพบ
3. ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำข้อที่ค้นพบมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่

ต่อมาในปี ค.ศ.1990 Barman ได้พัฒนาปรับปรุงวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นสำรวจ ขั้นแนะนำมโนทัศน์ ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ และขั้นประเมินผลและอธิบาย ต่อมาได้ดัดแปลงชื่อเป็นขั้น 4E ได้แก่ ขั้นสำรวจ ขั้นอธิบาย ขั้นขยายมโนทัศน์ และขั้นประเมินผล

ต่อมาในปี ค.ศ.1990 กลุ่มนักการศึกษาในโครงการ Biological Science Curriculum Study หรือ BSCS ได้ปรับวัฏจักรการเรียนรู้ออกเป็น 5 ขั้น หรือเรียกชื่อว่า 5E (นันทิยา บุญเคลือบ, 2540, หน้า 13-14) ได้แก่

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจจากตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้ออกมาแล้ว เป็นตัว กระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจ เป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับ ให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขต และแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจของเรื่อง หรือประเด็นจะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่จะใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. **ขั้นสำรวจ (exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะหรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อเสนอแนะจากทวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่นสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่ได้เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยเชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ชั้นประเมินผล (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากชั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่นๆ

ต่อมา Eisenkraft (2003, p 56-59) ได้เสนอรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จาก 5 ชั้นเป็น 7 ชั้นโดยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียนและยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง ดังภาพประกอบ

การสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้ และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูละเลยไม่ได้ และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหา บทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ประสาธ เมืองเฉลิม, 2550, หน้า 25-27)

1. ชั้นตรวจสอบความรู้เดิม (elicitation phase) ครูจะต้องทำหน้าที่ในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้น ให้เด็กได้แสดง ความรู้เดิม คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคม ท้องถิ่น หรือประเด็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน และเด็กสามารถเชื่อมโยง การเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนมี ทำให้ครูได้ทราบว่าเด็กแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร ครูควรเติมเต็มส่วนใดให้กับนักเรียน และครูยังสามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน

2. ชั้นสร้างความสนใจ (engagement phase) เป็นการนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนหรือเรื่องที่ น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดจากความสนใจของนักเรียน หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่ง เรียนรู้มาแล้ว ครูทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามยั่วให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และกำหนดประเด็นที่จะศึกษาให้กับนักเรียน ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ เช่นหนังสือพิมพ์ วารสาร อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความคิดขัดแย้งจากสิ่งที่นักเรียนเคยรู้มาก่อนครูเป็นผู้ที่ทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดโดยเสนอประเด็นที่สำคัญขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้ นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่ให้นักเรียนศึกษา เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป

3. ชั้นสำรวจค้นหา (exploration phase) เมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทาง การสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลสนเทศหรือ

ปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบ อาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูล สัมภาษณ์ ทดลอง กิจกรรมภาคสนาม เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ครูทำหน้าที่กระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบปัญหา และดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4. **ขั้นอธิบาย (explanation phase)** เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วนักเรียนก็นำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการ วิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง รูปวาด ตาราง กราฟ ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง โดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจนเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป ขั้นนี้จะทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐาน แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปแบบใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยนักเรียนได้เกิดการเรียนรู้

5. **ขั้นขยายความรู้ (elaboration phase)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้อื่นๆ หรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือ เหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องราวต่างๆ ได้มากก็แสดงว่ามีข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงเกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น ครูควรจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น และขยายกรอบแนวคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนตั้งประเด็นเพื่ออภิปรายและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

6. **ขั้นประเมินผล (evaluation phase)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่า นักเรียนรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและปรับประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ ได้ ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้อื่นๆ และสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบซึ่งกันและกัน

7. **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (extention phase)** ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ครูเป็นผู้ทำหน้าที่กระตุ้นให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปสร้าง ความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้

จากรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนจะเห็นได้ว่ารูปแบบนี้จะเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควร

ละเลย และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของเด็กจะทำให้ครูค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหา บทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

3.2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

การจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนที่ใช้เทคนิคการรู้คิด (Metacognitive Moves) หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแบบหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการรู้คิด ได้แก่ Intelligibility, Plausibility และ Wide - Applicability ในการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด และพัฒนาการคิดในระดับสูง โดยแต่ละขั้นใช้เทคนิคการรู้คิดเพื่อแสดง ความสามารถของการคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถประเมินความเข้าใจของตนได้ โดยการเปรียบเทียบ ชั่งน้ำหนักความน่าเชื่อถือความมีเหตุผลของคิดเดิมกับความคิดใหม่ๆ ได้ เนื่องจากนักเรียนได้ฝึกทักษะการรู้คิดดังนี้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นความสามารถเข้าใจได้
2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นความสามารถเข้าใจได้
3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นความเชื่อถือได้
4. ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นความสามารถเข้าใจได้และขั้นความเชื่อถือได้
5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นความสามารถเข้าใจได้ขั้นความเชื่อถือได้ และขั้นการใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง
6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นความสามารถเข้าใจได้และขั้นการใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง
7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) โดยใช้การรู้คิดขั้นการใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน (7-E Learning Cycle) หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแบบหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง

3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา เพื่อครูจะได้รู้ว่า เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิม เท่าไรจะได้วางแผนการสอนได้ถูกต้อง และครูได้รู้ว่า นักเรียนควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียน ในเนื้อหานี้ๆ

2. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่อง ที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิด จากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็น เรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้าง คำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือ เป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถาม ที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

3. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)** ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นแรก ความสนใจ ซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็น หรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือ ปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลองทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้าง สถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล อย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

4. **ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)** ในขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอ จากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอ ผลที่ได้ ในรูปต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ ได้แย้งกับ สมมติฐาน ที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถ สร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

5. **ขั้นขยายความคิด (Expansion / Elaboration Phase)** เป็นการนำความรู้ ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือ ข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่า ข้อจำกัด น้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

6. **ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)** ในขั้นนี้เป็น การประเมินการเรียนรู้ด้วย กระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

7. **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)** ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียม โอกาสให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิต

ประจำวัน ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้”

4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติพุทธศักราช 2530 (2530, หน้า 492) คำว่าคิด หมายถึง นึกคิด ระลึก ตรึกตรอง ส่วนคำว่า วิเคราะห์หมายถึงว่า ดูสังเกต ใคร่ครวญ อย่างละเอียดรอบครอบในเรื่องราวต่างๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือจุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้นๆ แล้ว เสนอแนะสิ่งที่ดีที่เหมาะสมอย่างยุติธรรม มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดไว้ดังนี้

Bloom, 1956 (อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 41-44) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล และที่เป็นอย่างนั้นอาศัยหลักการของอะไร

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 251) ให้ความหมายคำว่าคิด หมายความว่า ทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาดคะเนคำนวณ มุ่ง จงใจ ตั้งใจ ส่วนคำว่า “วิเคราะห์” มีความหมายว่าใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้นคำว่า คิดวิเคราะห์ จึงมีความหมายว่า เป็นการใคร่ครวญ ไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบครอบแยกเป็นส่วนๆ ในเรื่องราวต่างๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาจุดเด่น จุดด้อยของเรื่องนั้นๆ และเสนอแนะสิ่งที่เหมาะสมอย่างมีความเป็นธรรมและเป็นไปได้ ดังนั้นการพัฒนาคุณภาพการคิดวิเคราะห์จึงสามารถกระทำได้โดยการฝึกทักษะการคิดและให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการคิดวิเคราะห์สามารถเสนอความคิดของตนและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ โดยครูและนักเรียนต่างยอมรับเหตุผลและความคิดของแต่ละคน โดยเชื่อว่า ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

จากการศึกษาความหมายของการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์หมายถึง การพิจารณาสิ่งต่างๆ ในส่วนย่อยๆ ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ด้านความสัมพันธ์และด้านหลักการจัดการโครงสร้างของการสื่อความหมาย และสอดคล้องกับกระบวนการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ คือ การคิดจำแนก รวบรวมเป็นหมวดหมู่ และจับประเด็นต่างๆ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้น การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดกับผู้เรียนได้ และให้คงทนจนถึงระดับมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดได้ด้วยตัวเอง เกิดความสำเร็จในการเรียนรู้

เพราะการเรียนรู้ที่ดีต้องเป็นเรื่องของการรู้จักคิด ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดเป็น เรียนรู้เป็น สามารถจำแนก ให้เหตุผล จับประเด็น เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ตัดสินใจและแก้ปัญหาต่างๆ ได้ จากข้อมูลที่ได้รับการพิจารณา

4.2 องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, หน้า 52) กล่าวว่า องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

1. การตีความ ความเข้าใจ และให้เหตุผลแก่สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์เพื่อแปลความของสิ่งนั้นขึ้นกับความรู้อรรถศาสตร์และค่านิยม

2. การมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์

3. การช่างสังเกต สงสัย ช่างถาม ขอบเขตของคำถาม ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิเคราะห์ จะยึดหลัก 5 W 1 H คือ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How)

4. การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (คำถาม) ค้นหาคำตอบได้ว่า อะไรเป็นสาเหตุให้เรื่อนั้นเชื่อมกับสิ่งนี้ได้อย่างไร เรื่องนี้ใครเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดเรื่องนี้ส่งผลกระทบต่ออย่างไรมีองค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น มีวิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้อย่างไร มีแนวทางแก้ไขปัญหายังไงบ้าง ถ้าทำเช่นนั้นจะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต ลำดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรเขาทำสิ่งนี้ได้ อย่งไรสิ่งนี้เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างไรการคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ใช้ปัญญา หรือใช้ความคิดนำพฤติกรรม ผู้ที่คิดวิเคราะห์เป็น จึงสามารถใช้ปัญญานำชีวิตได้ในทุกๆ สถานการณ์ เป็นบุคคลที่ไม่โลกไม่เห็นแก่ตัวไม่ยึดเอาตัวเองเป็นศูนย์กลาง มีเหตุผล ไม่มีอคติ มีความยุติธรรม และพร้อมที่จะสร้างสันติสุขในทุกโอกาส การคิดวิเคราะห์จะต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญสองเรื่อง คือ เรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้องกับเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อใช้ในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทั้งสองเรื่องมีความสำคัญต่อการคิดวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง ถูกต้องกับเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อใช้ในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งทั้งสองเรื่องมีความสำคัญต่อการคิดวิเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง

วินช สุภารัตน์ (2547, หน้า 125-128) ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง การที่จัดให้เรื่องของการให้เหตุผลอย่างถูกต้องว่ามีความสำคัญก็เนื่องจากในเรื่องของการคิดการใช้ปัญญาทั้งหลายนั้น เรื่องของเหตุผลจะต้องมีความสำคัญ ถ้าเหตุผลที่ให้ในเบื้องต้นไม่ถูกต้อง หรือมีความคลุมเครือไม่ชัดเจนแล้ว กระบวนการคิดก็จะมีผลไม่ชัดเจนตามไปด้วยการเชื่อมโยงสาระต่างๆ เข้าด้วยกันย่อมไม่สามารถกระทำได้ และมีผลสืบเนื่องต่อไปคือ ทำให้การสรุปประเด็นที่ต้องการทั้งหลายขาดความชัดเจน หรืออาจผิดพลาดตามไปด้วย ความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง

จากการศึกษาองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์จะเกิดความสามารถนั้น นอกจากจะต้องอาศัยความสามารถในการให้เหตุผลที่ดี ความเข้าใจ และให้เหตุผลอย่างถูกต้องแล้ว เรื่องของเทคนิคการตั้งคำถามเพื่อการวิเคราะห์ก็มีความสำคัญที่ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน โดยที่องค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างกลมกลืนในทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการคิดวิเคราะห์ ส่วนประกอบทั้งสองส่วนจะต้องไปด้วยกัน คุณค่า ความสวยงาม ความลงตัว รวมทั้งประโยชน์อย่างสมบูรณ์จึงจะเกิดขึ้นได้

4.3 ลักษณะของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เสงี่ยม โตรัตน์ (2546, หน้า 28) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ของการคิดวิเคราะห์ ไว้ว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบ คือ ทักษะในการจัดระบบข้อมูล ความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการใช้ทักษะเหล่านั้นอย่างมีปัญญาเพื่อการชี้นำพฤติกรรมดังนั้น การคิดวิเคราะห์จึงมีลักษณะต่อไปนี้

1. การคิดวิเคราะห์จะไม่เป็นเพียงการรู้หรือการจำข้อมูลเพียงอย่างเดียว เพราะการคิดวิเคราะห์จะเป็นการแสวงหาข้อมูลและการนำข้อมูลไปใช้
2. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การมีทักษะเท่านั้น แต่การคิดวิเคราะห์จะต้องเกี่ยวกับการใช้ทักษะอย่างต่อเนื่อง
3. การคิดวิเคราะห์ไม่เพียงแต่การฝึกทักษะอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีทักษะที่จะต้องคำนึงถึงผลที่ยอมรับได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 15-16) กล่าวถึง ลักษณะของการคิดวิเคราะห์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบเป็นการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้

1. การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลหลายๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้
2. ข้อเท็จจริง จากกการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้
3. การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้งข้อตกลงเบื้องต้น
4. การตั้งข้อตกลงเบื้องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น
5. ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนาข้อวิเคราะห์ นอกจากนั้น เป็นกระบวนการที่อาศัยองค์ประกอบเบื้องต้นทุกอย่างร่วมกัน โดยทั่วไปนักเรียนจะไม่

เห็นความแตกต่างระหว่างการสังเกตและข้อเท็จจริง หากนักเรียนเข้าใจถึงความแตกต่างก็จะทำให้นักเรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

จากการศึกษาลักษณะของการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่าการวิเคราะห์นั้นจะต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ กำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการจะวิเคราะห์ แล้วจึงวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์ โดยใช้วิธีการพิจารณาแยกแยะ เทคนิควิธีการในการวิเคราะห์ เพื่อรวบรวมประเด็นสำคัญหาคำตอบให้กับคำถาม โดยมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญและวิเคราะห์หลักการของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ

4.4 ทักษะความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 1071) กล่าวว่าทักษะการคิดวิเคราะห์ หมายถึงความชำนาญในการคิดใคร่ครวญอย่างละเอียดรอบคอบในเรื่องราวต่างๆ อย่างมีเหตุผล โดยหาส่วนดี ส่วนบกพร่อง หรือ จุดเด่นจุดด้อยของเรื่องนั้นๆ แล้ว เสนอแนะสิ่งที่ดีสิ่งที่เหมาะสมนั้นอย่างยุติธรรม

สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2548, หน้า 5) ได้ให้ความหมายทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องหรือปัญหา การจำแนกแยกแยะ การเปรียบเทียบข้อมูลอื่นๆ และตรวจคือ การระบุ สอบข้อมูลอย่างชำนาญหรือหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้และแม่นยำเพียงพอแก่การตัดสินใจซึ่งอาจสรุปได้ว่าทักษะการคิดวิเคราะห์คือ ความสามารถในการพิจารณาไตร่ตรองแก้ปัญหาที่แม่นยำมีความละเอียดในการจำแนกแยกแยะ เปรียบเทียบข้อมูลเรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ อย่างชำนาญ โดยการหาหลักฐานที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงหรือข้อมูลที่นำเชื่อถือมาสนับสนุนหรือยืนยันเพื่อพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจเชื่อหรือสรุป

4.5 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากแนวคิดของ บลูม (1956, หน้า 6-9) สามารถวัดได้จากแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าขึ้น มีลักษณะดังนี้

วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Element) เป็นการแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าจะไร่สำคัญที่สุดหรือจะเป็นหรือมีบทบาทที่สุดสิ่งไหนเป็นเหตุสิ่งไหนเป็นผล

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นว่าติดต่อกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุเนื้อเรื่องกับผลเหตุกับผล

วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่าจะยึดหลักการใด มีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจวิจารณ์ญาณ

สมนึก ภัททิยธนี (2559, หน้า 144-146) กล่าวว่าความคิดวิเคราะห์เป็นการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรอง การแยกแยะพิจารณาคุณรายละเอียดของสิ่งต่างๆ หรือเรื่องต่างๆ ว่ามีชิ้นส่วนใดสำคัญที่สุด ของชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กันมากที่สุด และชิ้นส่วนเหล่านั้นอยู่รวมกันได้หรือทำงานได้เพราะอาศัยหลักการใดซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

วิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง การพิจารณาหรือจำแนกว่าชิ้นใด ส่วนใด เรื่องใด ตอนใด สำคัญที่สุด หรือหาจุดเด่น จุดประสงค์สำคัญ สิ่งที่ชอบเร้น

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง การค้นหาความเกี่ยวข้องของระหว่างคุณลักษณะสำคัญของเรื่องราว หรือสิ่งต่างๆ ว่าสองชิ้นส่วนใดสัมพันธ์กัน

วิเคราะห์หลักการ หมายถึง การให้พิจารณาดูชิ้นส่วน หรือส่วนปลีกย่อยต่างๆ ว่าทำงานหรือเกาะยึดกันได้อย่างไรหรือคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะใช้หลักการใดเป็นแกนกลางจึงถาวรโครงสร้างหรือหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

จากการศึกษาการวัดการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่า การวัดการคิดวิเคราะห์ที่สำคัญมีอยู่ 3 ส่วนด้วยกันคือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ

5. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

5.1 ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คาราวรรณ อานันท์นสกุล (2547, หน้า 24) กล่าวว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์หมายถึง คุณลักษณะนิสัยของบุคคลหรือพฤติกรรมที่แสดงออกทางด้านจิตใจ หรือบุคลิกภาพของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 14) ได้อธิบายว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้หรือการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเป็นลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่คาดหวังจะได้รับการพัฒนาในตัวผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า บุคคลที่มีลักษณะหรือบุคลิกภาพที่แสดงว่ามีวิธีการคิด ทำที่ หรือพฤติกรรมที่แสดงต่อเนื้อหาวิชาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องใช้ความรู้หรือหลักการ ทางวิทยาศาสตร์

5.2 องค์ประกอบของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เกิดขึ้นเมื่อมี 3 ประการได้แก่

1. **ความคิด (Cognitive component)** เมื่อบุคคลเกิดการปะทะต่อสิ่งต่างๆ หรือสถานการณ์ต่างๆ มนุษย์จะเกิดความคิดเห็นต่อสิ่งต่างๆ และเกิดการรับรู้หลังจากนั้นจะทำให้มนุษย์เกิดแนวความคิดว่าสิ่งนั้นหรือสถานการณ์นั้นมีความถูกต้องหรือไม่ถูกต้องเหมาะสมหรือไม่เหมาะสม

2. **ความรู้สึกรู้สึก (Affective component)** เกิดจากอารมณ์ของบุคคลที่มีผลสืบเนื่องจากแนวความคิดต่อสิ่งต่างๆ ถ้าบุคคลมีความคิดที่ดีต่อสิ่งใด ก็จะแสดงความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้นด้วยว่าชอบไม่ชอบ ความรัก ความโกรธ ความเกลียด ความพอใจ ความไม่พอใจ เป็นต้น

3. **พฤติกรรม (Behavioral component)** เมื่อบุคคลมีความคิด ความรู้สึกเกิดขึ้น ผลที่ตามมาคือ การแสดงออกทางพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสิ่งนั้น ตัวอย่างเช่น การแสดงออกในการยอมรับ ไม่ยอมรับ ปฏิเสธหรือสนับสนุน การคัดค้าน เป็นต้น

5.3 คุณลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ เพื่อศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดีขั้นนั้น ขึ้นอยู่กับการคิด การกระทำที่เป็นลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ผู้นั้น ซึ่งความรู้สึกรู้สึกนึกคิดดังกล่าวจัดเป็นเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่สะท้อนลักษณะความเป็นนักวิทยาศาสตร์ 6 ประการ ได้แก่

1. มีความอยากรู้อยากเห็น

1.1 มีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ซึ่งไม่สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่เดิม

1.2 ตระหนักถึงความสำคัญของการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม

2. มีใจกว้าง

2.1 ยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์ และยินดีให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง

2.2 เต็มใจที่จะรับรู้ความคิดใหม่ๆ

3. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง

3.1 สังเกตและบันทึกผลต่างๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ

3.2 ไม่ยอมให้ความชอบหรือไม่ชอบส่วนตัวมาอิทธิพลเหนือการตัดสินใจใดๆ

3.3 เป็นผู้ซื่อตรง อดทน ยุติธรรม และละเอียดรอบคอบ

4. มีความเพียรพยายาม

- 4.1 ทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายอย่างสมบูรณ์
- 4.2 ไม่ทอดทิ้ง เมื่อการทดลองมีอุปสรรคหรือล้มเหลว
- 4.3 มีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้

5. มีเหตุผล

- 5.1 เชื่อในความสำคัญของเหตุผล
- 5.2 แสวงหาสาเหตุของเหตุการณ์ต่างๆ และหาความสัมพันธ์ของสาเหตุเหล่านั้นกับผลที่เกิดขึ้นได้
- 5.3 ต้องการที่จะรู้ปรากฏการณ์ต่างๆ นั้นเป็นอย่างไร และทำไมจึงเป็นอย่างนั้น

6. มีความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจ

- 6.1 ใช้วิจารณญาณก่อนที่จะตัดสินใจใดๆ
- 6.2 ไม่ยอมรับสิ่งใดว่าเป็นความจริงทันที ถ้ายังไม่มีการพิสูจน์ที่เชื่อถือได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

ประเด็จ แส่นเมืองแก้ว (2556) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 "วิรัชศึกษา" เทศบาลเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2556 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าค่าเฉลี่ย ร้อยละ (%) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที่ (t - test) แบบ dependent และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่าผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ โดยจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) ใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.96/82.14 เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน ผลการประเมิน ความพึงพอใจของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก และการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำหลากหลายรูปแบบและไม่ซ้ำกัน ปรับรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E)

นุช เข็มรัมย์ (2555) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ระบบการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบัวขาว อำเภอ กุสินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวนนักเรียน 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.38 – 0.75 และอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.31 – 0.81 ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.67 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.44–0.68 และอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.48 - 0.85 ความเชื่อมั่น 0.75 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t- test for Dependent Sample ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ระบบการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ จำนวน 5 ชุด มีค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 83.78 / 83.54 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ระบบการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6757 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ระบบการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์รายวิชาเพิ่มเติมชีววิทยา 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ ระบบการย่อยอาหารและการสลายสารอาหารระดับเซลล์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณัฐชยา สิงห์สุวรรณ (2557) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยช้างแทง จำนวน 28 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงแบบแผนการศึกษาที่ใช้ในการทดลองคือ One group Pretest-posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง พลังงานไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการ

วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความสอดคล้อง ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent) ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าดัชนีประสิทธิผลคุณภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับ 0.6428 คิดเป็นร้อยละ 64.28 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

โคตี (Doty, 1986) ได้เปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และการสอนแบบเก่าที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 นอกจากนั้นยังศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเพศ เชื้อชาติ สถิติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 2 กลุ่มที่เรียนวิชากายภาพของโรงเรียนเซนต์มัทธิวชิบปี โดยกลุ่มแรกเป็นนักเรียนที่สอนด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 67 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 59 คน เป็นนักเรียนที่สอนด้วยวิธีการสอนแบบเก่า ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันแต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่เรียนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

โคลบาส (Kolebas, 1992, p 4443-A) ได้ทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 3 ที่เรียนวิทยาศาสตร์โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

แฮปกู๊ด (Hapgood, 2003, p 1979-A) ได้ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวราบของนักเรียนเกรด 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์

2.1 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเนื้อหาสาระสำคัญดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551) ประกอบด้วยชุดกิจกรรมทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตที่รอดมาได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้วิจัยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จำนวน 1 ท่าน

เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรม สื่อ ภาษาและความเหมาะสมของเวลาของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 โดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ที่พัฒนาขึ้น ดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ

2.1.1 ชั้นหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ ที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญและได้แก้ไขแล้วปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ หากไม่ถึงเกณฑ์ ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

2.1.2 **ค้นหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10)** นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 จำนวน 9 คน โดยคณะผู้เรียนที่เก่งปานกลางและอ่อน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ หากไม่ถึงเกณฑ์ปรับปรุง เนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

2.1.3 **ค้นหาประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100)** นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ที่แก้ไขปรับปรุงมาทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 จำนวน 30 คน เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

ขอบเขตด้านตัวแปร

ความเหมาะสมขององค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่3 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตที่รอดมาได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา

1.2 วิเคราะห์ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา โครงสร้าง การสอน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ ดัง ตาราง 11

ตาราง 11 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา โครงสร้าง การสอน สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชุดกิจกรรมที่	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
1	ว 1.2 ป. 3/1 อภิปรายลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว ว 1.2 ป. 3/2 เปรียบเทียบและระบุลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่ลูก ว 1.2 ป.3/3 อภิปรายที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. ลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏคล้ายคลึงกับพ่อแม่ 2. การถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่สู่ลูก	6
2	ว 1.2 ป. 3/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้วและที่ดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบัน	การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต	4
3	ว 2.1 ป.3/1 สสำรวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเองและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	สิ่งแวดล้อม	2

1.3 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 5 ขั้น

ขยายความรู้ (Elaboration) ชั้นที่ 6 ชั้นประเมินผล (Evaluation) ชั้นที่ 7 ชั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension)

1.4 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สอดคล้องและครอบคลุมผลการเรียนรู้ เรื่องชีวิตสัมพันธ์ มีองค์ประกอบดังนี้

1. คู่มือครู เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครูผู้สอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมีองค์ประกอบ ดังนี้

1.1 คำชี้แจงสำหรับครู

1.2 บทบาทของครู

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

1.3.1 หัวเรื่อง กำหนดเวลาเรียน ผู้เรียน

1.3.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

1.3.3 ผลการเรียนรู้

1.3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3.5 สาระสำคัญ

1.3.6 สาระการเรียนรู้

1.3.7 กระบวนการจัดการเรียนรู้

1.3.8 การวัดและประเมินผล

2. เอกสารประกอบสำหรับนักเรียน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักเรียนผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีองค์ประกอบ ดังนี้

2.1 คำแนะนำสำหรับนักเรียน

2.2 ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม

2.3 ขอบข่ายเนื้อหา

2.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.5 แบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

2.6 บัตรภาพ

2.7 บัตรเนื้อหา

2.8 บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม

2.9 แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. นำร่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องด้านเนื้อหา ลำดับขั้นตอน การใช้ภาษา สื่อการสอน เวลาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล
2. ดำเนินการปรับปรุงชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ ตามคำแนะนำของที่ปรึกษา
3. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ ที่ปรับปรุงแล้วพร้อมแบบประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในด้านต่างๆ
4. นำชุดกิจกรรมที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมแล้ว มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสม และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
5. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้
 - 5.1 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เวลาที่ใช้ในการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดและสัมภาษณ์นักเรียนตลอดจนเฝ้าดูการทำกิจกรรม เพื่อนำข้อบกพร่อง มาปรับปรุงแก้ไข
 - 5.2 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขด้านภาษาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์
 - 5.3 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน สำหรับทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

6. จัดพิมพ์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ฉบับสมบูรณ์จริง เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรม โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสม ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ระดับมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ระดับน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับ ระดับน้อยที่สุด

1.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ในแต่ละรายการแล้วแปลความหมายให้เป็นระดับเหมาะสม โดยใช้เกณฑ์จากการคำนวณอันตรภาคชั้น ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105-106)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 หมายถึง มีระดับความเหมาะสม ระดับน้อยที่สุด

1.3 กำหนดเกณฑ์พิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ โดยใช้เกณฑ์ (\bar{X}) \geq 3.5, S.D. $<$ 1

2. การทดสอบประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

2.1 75 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการโดยเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

2.2 75 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการโดยเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยใช้สูตร (ปกรณัม ประจักษ์บาน, 2552, หน้า 214)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ปกรณัม ประจักษ์บาน, 2552, หน้า 228)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนนักเรียน

2. สูตรที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, หน้า 8)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ (งานที่กำหนดให้ทำ)

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นจำนวนคะแนนในกลุ่ม

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน ทั้งที่เป็นจำนวนคะแนนในกลุ่ม
B	แทน	คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วยประกอบด้วย ผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

2.2 เปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

ในการสร้างและการทดสอบประสิทธิภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยมีเนื้อหาสาระสำคัญ ดังนี้

1. เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาเรื่อง ชีวิตสัมพันธ์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551) ประกอบด้วยชุดกิจกรรมทั้งหมด 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชีวิตที่รอดมาได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนชนตียะเชพนครสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ในการทดลองครั้งนี้ใช้แบบแผน One Group Pretest-Posttest design มีลักษณะดังตาราง 12 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249)

ตาราง 12 แสดงแบบแผนการวิจัย แบบ One Group Pretest-Posttest design

ทดสอบก่อนทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
T ₁	X	T ₂

X คือ การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

T₁ คือ การทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ คือ การทดสอบหลังการทดลอง

ขอบเขตด้านระยะเวลาการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้ระยะเวลาในการทดลองใช้ชุดกิจกรรมทั้งหมด 3 ชุด ใช้เวลาสอน 4 สัปดาห์รวม 12 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์

3. แบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ. 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ป.3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสาร การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. ศึกษาการวัดผลประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และระเบียบการวัดผลประเมินผลของโรงเรียน

3. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของ บลูม (Blooms' Taxonomy)

3.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Element) เป็นการแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่าอะไรสำคัญที่สุดหรือจะเป็นหรือมีบทบาทที่สุดสิ่งไหนเป็นเหตุสิ่งไหนเป็นผล

3.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นสามารถในการค้นหาว่าความสำคัญย่อยๆ ของเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นว่าติดต่อเกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ อาจจะถามความสัมพันธ์ของเนื้อเรื่องกับเหตุเนื้อเรื่องกับผลเหตุกับผล

3.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization principles) เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่าจะยึดหลักการใดมีเทคนิคการเขียนอย่างไรจึงชวนให้คนอ่านมีมโนภาพหรือยึดหลักปรัชญาใดอาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ

4. กำหนดโครงสร้างแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ให้สอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 13 แสดงโครงสร้างของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

เนื้อหา	ประเภทการคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อสอบที่ออก	จำนวนข้อสอบที่ใช้จริง
ชีวิตสัมพันธ์	วิเคราะห์ความสำคัญ	45	30
	วิเคราะห์ความสัมพันธ์		
	วิเคราะห์หลักการ		
รวม	3	45	30

5. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะวัดเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 45 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริงในแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว การตรวจให้

คะแนนแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีเกณฑ์ ดังนี้ คือ ตอบถูกในแต่ ละข้อจะให้ คะแนนข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดในแต่ละข้อจะให้ 0 คะแนน ถ้าตอบมากกว่า 1 ข้อ หรือไม่ตอบ ให้คะแนน 0 คะแนน

6. เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมจากนั้นเสนอให้ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและความถูกต้องโดยพิจารณา จากเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ถ้าข้อคำถาม ใดมีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.50 ข้อคำถามนั้น ถูกตัดทิ้งหรือนำมาปรับปรุงแก้ไข ข้อสอบมี ค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 คัดเลือกไว้ใช้ได้ (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 164)

7. นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (ปกรณ ประจันบาน , 2552, หน้า 164) เลือกข้อสอบค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60-1.00 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.60-1.00

8. นำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา ซึ่งผ่านการเรียน เนื้อหานี้มาแล้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 จำนวน 30 คน

9. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าดัชนีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้น ไป ความยากง่าย (p) ซึ่งจะต้องอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีของ Brennan โดยใช้เกณฑ์ของค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (เทียม จันทร พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 210 อ้างถึงใน ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 171) พบว่ามี ค่าดัชนีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.00-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.77 และค่า อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.06-0.87 คัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ

10. นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ จากผลการทดสอบครั้งเดียวโดยวิธีของ โลเวต (ปกรณ ประจันบาน, 2552, หน้า 171) ซึ่งแบบทดสอบต้องมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป พบว่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าเท่ากับ 0.72 (รายละเอียด ภาคผนวก ก)

11. จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับสมบูรณ์(รายละเอียด ภาคผนวก ข) ฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน ก่อนที่จะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์

2. ดำเนินการทดลองเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์จำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาสอน 6 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง

3. หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ครบทั้ง 3 ชุด นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำไปทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ (ปกกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239) (รายละเอียด ภาคผนวก ก)

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยเลือกใช้แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ สัมผัส แก้วเยี่ยม (2557, หน้า 24) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ พบว่าแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อมั่น โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.83

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน ก่อนที่จะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

2. ดำเนินการทดลองเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์จำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ใช้เวลาสอน 6 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง

3. หลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ครบทั้ง 3 ชุด นักเรียนทำแบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบทดสอบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำไปทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. นำค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239) (รายละเอียด ภาคผนวก ฐ)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติบรรยาย

1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยใช้สูตร (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 214)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 228)

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence)
(ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 164)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีสูตร ดังนี้
(เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 210) อังอิงโน (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 171)

$$B = \frac{L}{n_1} - \frac{U}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกของกลุ่มที่สอบผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกของกลุ่มที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

n_1 แทน จำนวนผู้เรียนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสารถในการคิดวิเคราะห์ โดยวิธีการ ของ
โลเวต (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 173)

$$R_{cc} = \frac{1 - k\sum X_1 - \sum X_1^2}{(k-1)\sum (X_1 - C)^2}$$

R_{cc}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ
X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
K	แทน	จำนวนข้อสอบ
C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3. สถิติอ้างอิง

3.1 ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239)

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

t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนคู่
$N-1$	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ โดย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

ตอนที่ 1 ผลสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

1. ผลสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญที่เน้นการคิดวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 3 ชุดย่อย ได้แก่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตที่รอดมาได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. ผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เป็นผู้ประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงผลตามตาราง

ตาราง 14 แสดงผลการพิจารณาความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

รายการประเมิน	n = 3		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
ด้านคู่มือครู			
1. การกำหนดบทบาทครูผู้สอน บทบาทของนักเรียนและการใช้ชุดกิจกรรมที่เหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	มาก
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
4. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
5. การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการสอนในชุดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจได้ง่าย	3.67	0.58	มาก
รวม	4.00	0.23	มาก
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
6. สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดในหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
7. ระบุพฤติกรรมในการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์อย่างชัดเจน	4.00	1.00	มาก
8. ตัวชี้วัดสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกัน	4.33	0.58	มาก
รวม	4.33	0.72	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
ด้านเนื้อหา			
9. เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง	3.67	0.58	มาก
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
11. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับเวลา	4.00	0.00	มาก
12. เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.33	0.58	มาก
13. มีความยากง่ายพอเหมาะ	4.00	0.00	มาก
รวม	4.00	0.23	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
14. การจัดลำดับขั้นตอนการสอนชัดเจน	4.33	0.58	มาก
15. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็นไปตาม กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น	4.33	0.58	มาก
16. กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
17. กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์ และส่งเสริมให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.00	0.00	มาก
รวม	4.08	0.44	มาก
ด้านสื่อ บัตรเนื้อหา			
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
19. เนื้อหาสาระชัดเจนและถูกต้อง	4.33	0.58	มาก
20. ใช้ภาษาที่เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
บัตรกิจกรรม			
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
22. ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และเจตคติทาง วิทยาศาสตร์	4.00	0.00	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 3		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
23. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
รวม	4.11	0.19	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล			
24. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
25. เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
รวม	4.00	0.00	มาก
รวมเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน	4.09	0.30	มาก

จากตาราง 14 พบว่าผลการพิจารณาเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ของชุดกิจกรรมทั้ง 3 ชุด ผลปรากฏว่าองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$, S.D.=0.30) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านคู่มือครู มีองค์ประกอบความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00$, S.D.=0.23) ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความเหมาะสมสอดคล้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.33$, S.D.=0.72) ด้านเนื้อหา ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.00$, S.D.=0.23) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.08$, S.D.=0.44) และด้านสื่อ มีความเหมาะสมสอดคล้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.11$, S.D.=0.19) ด้านการวัดและประเมินผล ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.00$, S.D.=0.00)

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เมื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรม สื่อ ภาษาและความเหมาะสมของเวลา ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงดังตาราง

ตาราง 15 แสดงปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 3 คน และการปรับปรุงแก้ไข

ที่	ปัญหาที่พบ	การปรับปรุงแก้ไข
1	ใช้ภาษาไม่เป็นปรนัยและขาดการตรวจสอบคำ	มีการปรับเปลี่ยนภาษาที่เข้าใจได้ง่ายขึ้นและมีการแก้ไขคำที่พิมพ์ผิดให้ถูกต้อง
2	ไม่ได้ระบุการให้คะแนนในใบกิจกรรมแบบทดสอบให้นักเรียนทราบ	ระบุการให้คะแนนในใบกิจกรรมและแบบทดสอบ
3	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมบางขั้นตอนน้อยเกินไป	แก้ไขเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมในการทำกิจกรรม

3. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบดังตาราง

ตาราง 16 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียน แบบเดี่ยว (3 คน)

ชุดที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้			ชุดที่	คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้		
	คะแนน	\bar{x}	E_1		คะแนน	\bar{x}	E_2
1	33	11.00	55.00	1	16	5.33	53.33
2	26	8.67	57.78	2	17	5.67	56.67
3	26	8.67	57.78	3	17	5.67	56.67

จากตาราง 16 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1, 2, และ 3 มีประสิทธิภาพ 55.00/53.33, 57.78/56.67, 57.78/56.67 ตามลำดับ

ตาราง 17 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียน แบบกลุ่ม (9 คน)

คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้				คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_1	ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_2
1	123	13.67	68.33	1	61	6.78	67.78
2	98	10.89	72.59	2	64	7.11	71.11
3	99	11.00	73.33	3	64	7.11	71.11

จากตาราง 17 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1, 2, และ 3 มีประสิทธิภาพ 68.33/67.78, 72.59/71.11, 73.33/71.11 ตามลำดับซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จึงมีการปรับปรุงเพื่อใช้ทดสอบแบบภาคสนาม

ตาราง 18 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียน แบบภาคสนาม (30 คน)

คะแนนระหว่างการให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้				คะแนนหลังการให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_1	ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_2
1	465	15.50	76.88	1	231	7.70	76.67
2	347	11.57	77.11	2	231	7.70	77.00
3	360	12.00	80.00	3	239	7.97	79.67

จากตาราง 18 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1, 2, และ 3 มีประสิทธิภาพ 76.88/76.67, 77.11/77.00, 80.00/79.67 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์โดย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยใช้ค่าสถิติ t- test แบบ Dependent ดังแสดงในตาราง 19

ตาราง 19 แสดงผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

การคิดวิเคราะห์	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	p
ก่อนเรียน	30	30	11.80	3.96				
หลังเรียน	30	30	22.30	1.90	10.05	3.92	14.67**	0.00

** < .01

จากตารางที่ 19 พบว่า การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x} = 11.80$, S.D. = 3.96) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 22.30$, S.D. = 1.90) เมื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยใช้ค่าสถิติ t-test แบบ Dependent ดังแสดงในตาราง

ตาราง 20 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดย
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิต
สัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากกลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 30 คน

เจตคติทาง วิทยาศาสตร์	n	คะแนน เต็ม	\bar{x}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	p
ก่อนเรียน	30	20	9.18	1.74				
หลังเรียน	30	20	13.04	0.77	3.86	1.57	13.40**	0.00

** < .01

จากตาราง 20 พบว่า ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ $\bar{x} = 9.18$, S.D.= 1.74 และมี
คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x} = 13.04$, S.D.= 0.77) เมื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์พบว่า
นักเรียนที่เรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิต
สัมพันธ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

บทสรุป

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าซึ่งผู้วิจัยนำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ โดย
 - 2.1 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์
 - 2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์

สมมติฐานของการวิจัย

1. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สูงกว่าก่อนเรียน
2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สูงกว่าก่อนเรียน

สรุปผลการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย 1) คู่มือสำหรับครู บทบาทของครูผู้สอน สิ่งที่ครูต้องเตรียม (สื่อ อุปกรณ์) แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย และเครื่องมือในการวัดและประเมินผล 2) คู่มือสำหรับนักเรียน คำแนะนำในการปฏิบัติบทบาทผู้เรียน กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ และการประเมินผล การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase / Elaboration Phase) ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) และขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Estension Phase)

1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.09$, S.D = 0.30)

1.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่าชุดที่ 1, 2 และ 3 มีประสิทธิภาพ 76.88/76.67, 77.11/77.00, 80.00/79.67ตามลำดับ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ไว้คือ 75/75

2. ใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ โดย

2.1 การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำประเด็นที่ค้นพบมาอภิปรายโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา ดังนี้

1. ผลการสร้างและทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบ

เสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นได้โดยผ่านการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เป็นจัดการเรียนรู้ที่ทำให้มีการทบทวน ความรู้เดิม แล้วกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย หรือมีปัญหาใหม่อย่างเป็นขั้นตอน มีการเชื่อมโยงความรู้เดิม กับประสบการณ์ใหม่ๆ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ และเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิต มีแนวทางการผลิตสื่อการเรียนการสอนรูปแบบ องค์ประกอบของชุดกิจกรรมและการทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกัน มีการปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิทยา ฤกษ์ศิริ (2556) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ลม พ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่อง ลม พ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มี 4 องค์ประกอบคือ 1) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม 2) บัตรคำสั่ง 3) เนื้อหาสาระและสื่อการเรียน 4) การวัดและประเมินผล และมีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้างความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ผลการพิจารณาความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า มีความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก และผลการหาประสิทธิภาพ พบว่ามีประสิทธิภาพ 79.46/79.00

2. การใช้และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า

2.1 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เมื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้

เนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เน้นกระบวนการจัดการเรียนรู้สามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนซึ่งจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรในการเรียนในเนื้อหานั้นๆ นักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นฐานเดิมที่นักเรียนมี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายนอกจากนี้ยังเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ประภัสรา โคตะขุน, 2555) โดยเฉพาะขั้นสำรวจและค้นหาผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนตรวจสอบปัญหาและให้ผู้เรียนดำเนินการตรวจสอบ สืบค้น รวบรวมข้อมูลโดยวางแผนการสำรวจ ลงมือปฏิบัติ (Eisenkraft, 2003 อ้างอิงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2552, หน้า 25) ทำให้เกิดความสามารถในการแยกแยะเพื่อสืบค้นข้อเท็จจริงซึ่งเป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยลักษณะของการคิดวิเคราะห์มี 3 ลักษณะคือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์หลักการ (Bloom, 1956 อ้างอิงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2553, หน้า 70-71) ซึ่งสอดคล้องกับ พชรพร วงษ์สกุลพิน (2556) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.2 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเมื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมเป็นการสร้างความแปลกใหม่แก่นักเรียน จึงเป็นสื่อที่สร้างความสนใจของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ผักการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง สอดคล้องงานวิจัยของ ญัฐชยา สิงห์สุวรรณ (2558) ได้ศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง พลังงานไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไปในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน สามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมและความสามารถของผู้เรียน

1.2 ในการจัดการเรียนการสอนตามชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ครูควรอธิบายเกี่ยวกับการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้นักเรียนเข้าใจก่อนทำกิจกรรม

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ในเนื้อหาอื่นๆ ที่มีความสอดคล้องกับการทดสอบระดับชาติเพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์ตามตัวชี้วัด

2.2 ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเพื่อส่งเสริมทักษะด้านการคิดในด้านต่างๆ เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดบูรณาการ





บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**
กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). **แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด**
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ดี. (2547). **การคิดเชิงวิเคราะห์**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: บริษัทซัคเซสมิ
เดีย จำกัด.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). **เทคนิคการใช้คำถามพัฒนาการคิด**. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ
บริษัททวีพรินท์ (1991) จำกัด.
- ณัชชา สิงห์สุวรรณ. (2558). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง**
พลังงานไฟฟ้าเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง กศ.ม.,
มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ทิตนา แชมมณี. (2544). **วิทยาการการด้านการคิด**. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมนเนจเม้น.
ทิตนา แชมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ทิตนา แชมมณี. (2550). **ศาสตร์การสอน**. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการคณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). **การพัฒนาการคิด**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วน
จำกัด 9119 เทคนิคพริ้งตัง
- ปกรณ ประจันบาน. (2552). **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์**. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์.
พชรพร วงษ์สกุลพิน. (2556). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้**
7 ขั้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง แสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง กศ.ม.,
มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ไพฑูริ ลิณลารัตน์ และคณะ. (2547). **คิดวิเคราะห์สอนและสร้างได้อย่างไร**. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4).
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วัฒนาพร ระงับสุชี. (2545). เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตาม
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
โอเดียนสโตร์.
- วุฒิพงษ์ เดชสุข. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการ
จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- วรฉัตร มลรัฐ. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องชีวิตสัมพันธ์สำหรับ
นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัย
นเรศวร, พิษณุโลก.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สาคร แสงผึ้ง. (2546). การวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบโดยวิธี B-Index และการวิเคราะห์
ข้อสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. เชียงใหม่: หน่วยศึกษานิเทศก์. สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2550). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน
จำกัด ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). ตัวชี้วัดและสาระ
การเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Good, Carter V. (1993). Dictionary of Education. New York: McGraw - Hill.
- Eisenkraft, Arthur. (2003). Expanding the 5E Model. Science Education, 5(6), 57-59.
- Skinner, B.S. (1976). Cognitive development: a prerequisite for critical thinking. The
Clearing House, 7(March), 292.
- Donna King. (2012). New perspectives on context-based chemistry education: using a

dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *Studies in Science Education*. 48(1), 51-87.



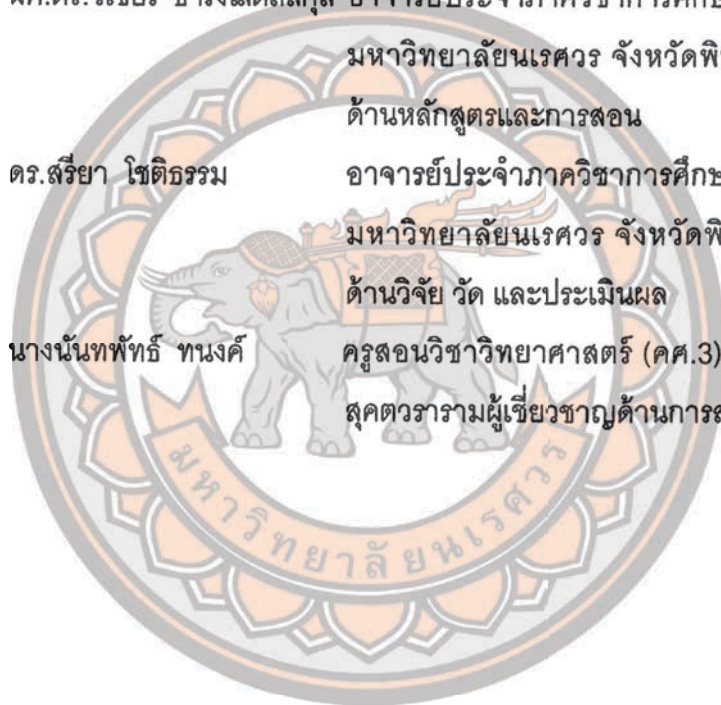


ภาคผนวก ก รายงานผู้เชี่ยวชาญ

รายงานผู้เชี่ยวชาญ

รายงานผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.วิเชียร อารังไธตถิสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน
2. ดร.สรียา ไชติธรรม อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย วัด และประเมินผล
3. นางนันทพัทธ์ ทนงค์ ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ (คศ.3) โรงเรียนเทศบาลวัดสุคตวรารามผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์



ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ท่าน

แบบประเมินความเหมาะสมสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. โปรดพิจารณาว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมสอดคล้องตามองค์ประกอบด้านต่างๆ ที่กำหนดหรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "ระดับความเหมาะสม" ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสม ระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ด้านคู่มือครู					
1. กำหนดบทบาทครูผู้สอน บทบาทของนักเรียนและการใช้ชุดกิจกรรมที่เหมาะสม					
2. ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์					
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
4. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้					
5. การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการสอนในชุดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจได้ง่าย					
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
6. สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดในหลักสูตร					
7. ระบุพฤติกรรมในการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อย่างชัดเจน					
8. ตัวชี้วัด สาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกัน					
ด้านเนื้อหา					
9. เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง					
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
11. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลา					
12. เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอน					
13. มีความยากง่ายพอเหมาะ					
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้					
14. การจัดลำดับขั้นตอนการสอนชัดเจน					
15. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น					
16. กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม					
17. กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์					
ด้านสื่อ					
- บัตรกิจกรรม					
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. เนื้อหาสาระชัดเจนและถูกต้อง					
20. ใช้ภาษาที่เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
21. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
22. ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์					
23. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
ด้านการวัดและประเมินผล					
24. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
25. เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ท่าน

ตาราง 21 แสดงผลการพิจารณาเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของชุดกิจกรรมการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อ
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
ด้านคู่มือครู			
1. คู่มือครูมีการกำหนดบทบาทครูผู้สอน บทบาทของ นักเรียนและการใช้ชุดกิจกรรมที่เหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.00	0.00	มาก
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม	4.00	0.00	มาก
4. ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
5. การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการสอนในชุดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย	3.67	0.58	มาก
รวม	4.00	0.23	มาก
ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้			
6. สอดคล้องกับมาตรฐาน ตัวชี้วัดในหลักสูตร	4.67	0.58	มากที่สุด
7. ระบุพฤติกรรมในการเรียนรู้และคุณลักษณะอันพึง ประสงค์อย่างชัดเจน	4.00	1.00	มาก
8. ผลการเรียนรู้ สาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกัน	4.33	0.58	มาก
รวม	4.33	0.72	มาก
ด้านเนื้อหา			
9. เนื้อหาสาระมีความชัดเจนและถูกต้อง	3.67	0.58	มาก
10. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 3		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
11. เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลา	4.00	0.00	มาก
12. เนื้อหาเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.33	0.58	มาก
13. มีความยากง่ายพอเหมาะ	4.00	0.00	มาก
รวม	4.00	0.23	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้			
14. การจัดลำดับขั้นตอนการสอนชัดเจน	4.33	0.58	มาก
15. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมเป็นไปตามกระบวนการเรียนรู้ตามกระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน	4.33	0.58	มาก
16. กิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสม	3.67	0.58	มาก
17. กิจกรรมส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์และส่งเสริมให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.00	0.00	มาก
รวม	4.08	0.44	มาก
ด้านสื่อ			
- บัตรกิจกรรม			
- รูปภาพ			
- สถานการณ์			
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
19. เนื้อหาสาระชัดเจนและถูกต้อง	4.33	0.58	มาก
20. ใช้ภาษาที่เหมาะสม อ่านเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
21. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
22. ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์	4.00	0.00	มาก
23. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
รวม	4.11	0.19	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล			
24. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	n = 3		ระดับความ เหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
25. เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน	4.00	0.00	มาก
รวม	4.00	0.00	มาก
รวมเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน	4.09	0.30	มาก



จุดประสงค์	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ก. ลักษณะเด่น ข. ลักษณะด้อย ค. ลักษณะแปรผัน ง. ลักษณะผิดปกติ			
ว 1.2 ป3/3 อภิปรายลักษณะที่คล้ายคลึงกันและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	4. การถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่ไปสู่ลูกเราเรียกว่าอะไร (วิเคราะห์หลักการ) ก. การพัฒนาสายพันธุ์ ข. การดำรงชีวิต ค. การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ง. ทุกข้อที่กล่าวมา			
ว 1.2 ป3/3 อภิปรายลักษณะที่คล้ายคลึงกันและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปสู่ลูก(วิเคราะห์ความสำคัญ) ก. สุนัขสูงเหมือนคุณพ่อ ข. กานดาผมหยิกเหมือนคุณแม่ ค. สุนัขตาสีเดียวกับคุณแม่ ง. สุนัขตาสองชั้นเหมือนคุณพ่อ			
ว 1.2 ป3/3 อภิปรายลักษณะที่คล้ายคลึงกันและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	พ่อสุนัขขนสีดำผสมพันธุ์กับแม่สุนัขขนสีขาว ออกลูกมาเป็นสีดำทั้งหมดจงตอบคำถามข้อ 6-8 6.อะไรเป็นลักษณะเด่น (วิเคราะห์ความสำคัญ) ก. ขนสีดำ ข. ขนสีขาว ค. ขนสีเทา ง. ขนสีแดง			
ว 1.2 ป3/3 อภิปรายลักษณะที่คล้ายคลึงกันและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	7. ลักษณะขนสีขาวจะปรากฏให้เห็นในรุ่นใด (วิเคราะห์ความสัมพันธ์) ก. รุ่นพ่อ ข. รุ่นแม่ ค. รุ่นลูก ง. รุ่นหลาน			

จุดประสงค์	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
ว 1.2 ป3/4 สืบค้น ข้อมูลและอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บางชนิดที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว	6. สาเหตุสำคัญที่ทำให้ไดโนเสาร์สูญพันธุ์คือข้อใด (วิเคราะห์ความสำคัญ) ก. โลกแตก ข. มีอุกกาบาตพุ่งชนโลก ค. เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ง. ถูกทุกข้อ			
ว 1.2 ป3/4 สืบค้น ข้อมูลและอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บางชนิดที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว	7. การกระทำข้อใดของมนุษย์ที่ทำให้สัตว์บางชนิดสูญ พันธุ์ (วิเคราะห์ความสำคัญ) ก. นำมาเลี้ยงเพื่อเพาะพันธุ์ ข. นำมาเพาะเลี้ยง ค. นำเอามาทำเป็นประดับบ้านเรือน ง. นำมาเลี้ยงเพื่อศึกษา			
ว 1.2 ป3/4 สืบค้น ข้อมูลและอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บางชนิดที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว	8. ข้อใดเป็นสาเหตุด้านกายธรรมชาติที่ทำให้สิ่งมีชีวิต สูญพันธุ์ (วิเคราะห์ความสำคัญ) ก. รูปร่างสูงโต ข. เกิดภูเขาไฟปะทุ ค. ออกลูกครั้งละ 1 ตัว ง. ฆ่าสัตว์ในฤดูผสมพันธุ์			
ว 1.2 ป3/4 สืบค้น ข้อมูลและอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บางชนิดที่สูญพันธุ์ ไปแล้ว	9. แม้ว่าไดโนเสาร์จะสูญพันธุ์ไปแล้วแต่เราสามารถ ศึกษาเรื่องไดโนเสาร์ได้จากอะไร (วิเคราะห์หลักการ) ก. เรื่องเล่า ข. สภาพแวดล้อม ค. ภาพถ่าย ง. ฟอสซิล			
ว 2.1 ป.3/1 สํารวจ สิ่งแวดล้อม	1. นกทำรังบนต้นไม้ เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อมในด้านใด (วิเคราะห์หลักการ)			

จุดประสงค์	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
ในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ก. เป็นแหล่งอาหาร ข. เป็นแหล่งหลบภัย ค. เป็นแหล่งสืบพันธุ์ ง. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย			
ว 2.1 ป.3/1 สํารวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	2. พืชชนิดใด มีความสัมพันธ์กับแหล่งน้ำในด้านที่อยู่อาศัย (วิเคราะห์ความสัมพันธ์) ก. ข้าว ข. แหน ค. มะม่วง ง. มะละกอ			
ว 2.1 ป.3/1 สํารวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3. ไก่คุ้ยเขี่ยพื้นดินเพื่อหาไส้เดือนดิน ไก่มีความสัมพันธ์กับพื้นดินในด้านใด (วิเคราะห์ความสำคัญ) ก. เป็นแหล่งอาหาร ข. เป็นแหล่งหลบภัย ค. เป็นแหล่งสืบพันธุ์ ง. เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย			
ว 2.1 ป.3/1 สํารวจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	4. สิ่งมีชีวิตคู่ใด มีความสัมพันธ์แบบภาวะอิงอาศัย (วิเคราะห์ความสัมพันธ์) ก. นกกินหนอน ข. เหาบนศีรษะ ค. รากับสาหร่าย ง. กัลฉวยไม้กับต้นไม้ใหญ่			

จุดประสงค์	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
ว 2.1 ป.3/1 สํารวจ สิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่นของตนและ อธิบาย ความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	5. ความสัมพันธ์แบบพึ่งพากันแตกต่างจากแบบภาวะ การได้ประโยชน์ร่วมกันอย่างไร (วิเคราะห์หลักการ) ก. ภาวะพึ่งพากัน – สิ่งมีชีวิตแยกจากกันได้ ข. ภาวะพึ่งพากัน – สิ่งมีชีวิตแยกจากกันไม่ได้ ค. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน - สิ่งมีชีวิตแยกจากกัน ได้ ง. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน - สิ่งมีชีวิตต้องอยู่ ร่วมกันตลอดชีวิต			



ภาคผนวก ๑ ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

ตาราง 22 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 45 ข้อ

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลความ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อ1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ2	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ5	-1	+1	-1	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ11	+1	-1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ19	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลความ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อ20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ25	+11	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ27	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ29	-1	+1	0	0.00	ตัดทิ้ง
ข้อ30	-1	+1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ31	-1	+1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ32	-1	+1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ33	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ34	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
ข้อ35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ41	-1	+1	-1	-0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อ	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลความ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ข้อ43	-1	+1	+1	0.33	ตัดทิ้ง
ข้อ44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ข้อ45	-1	+1	0	0.00	ตัดทิ้ง



ภาคผนวก ฉ ผลการหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบการคิด
วิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 45 ข้อ

ตาราง 23 แสดงผลการหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบการคิด
วิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทดลองใช้กับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟนครสวรรค์ จำนวน 30 คน

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
ข้อ1	0.47	0.27	ใช้ได้
ข้อ2	0.63	0.06	ใช้ไม่ได้
ข้อ3	0.63	0.07	ใช้ไม่ได้
ข้อ4	0.57	0.18	ใช้ไม่ได้
ข้อ5	0.63	0.06	ใช้ไม่ได้
ข้อ6	0.50	0.33	ใช้ได้
ข้อ7	0.63	0.19	ใช้ไม่ได้
ข้อ8	0.37	0.19	ใช้ไม่ได้
ข้อ9	0.53	0.4	ใช้ได้
ข้อ10	0.43	0.33	ใช้ได้
ข้อ11	0.57	0.06	ใช้ไม่ได้
ข้อ12	0.43	0.33	ใช้ได้
ข้อ13	0.40	0.27	ใช้ได้
ข้อ14	0.47	0.40	ใช้ได้
ข้อ15	0.57	0.06	ใช้ไม่ได้
ข้อ16	0.43	0.60	ใช้ได้
ข้อ17	0.6	0.27	ใช้ได้
ข้อ18	0.40	0.67	ใช้ได้
ข้อ19	0.50	0.60	ใช้ได้
ข้อ20	0.53	0.53	ใช้ได้
ข้อ21	0.60	0.40	ใช้ได้

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
ข้อ22	0.47	0.67	ใช้ได้
ข้อ23	0.47	0.27	ใช้ได้
ข้อ24	0.50	0.73	ใช้ได้
ข้อ25	0.57	0.33	ใช้ได้
ข้อ26	0.60	0.67	ใช้ได้
ข้อ27	0.57	0.60	ใช้ได้
ข้อ28	0.57	0.73	ใช้ได้
ข้อ29	0.47	0.67	ใช้ได้
ข้อ30	0.60	0.80	ใช้ได้
ข้อ31	0.53	0.67	ใช้ได้
ข้อ32	0.56	0.87	ใช้ได้
ข้อ33	0.60	0.80	ใช้ได้
ข้อ34	0.60	0.80	ใช้ได้
ข้อ35	0.60	0.80	ใช้ได้
ข้อ36	0.57	0.73	ใช้ได้
ข้อ37	0.70	0.60	ใช้ได้
ข้อ38	0.70	0.60	ใช้ได้
ข้อ39	0.67	0.40	ใช้ได้
ข้อ40	0.73	0.53	ใช้ได้
ข้อ41	0.67	0.53	ใช้ได้
ข้อ42	0.63	0.07	ใช้ไม่ได้
ข้อ43	0.67	0.40	ใช้ได้
ข้อ44	0.77	0.33	ใช้ได้
ข้อ45	0.33	0.40	ใช้ได้
ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 0.72			

- ข. มีอุกบาตพุ่งชนโลก
 ค. เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ
 ง. ถูกทุกข้อ
25. การกระทำข้อใดของมนุษย์ที่ทำให้สัตว์บางชนิดสูญพันธุ์
 ก. นำมาเลี้ยงเพื่อเพาะพันธุ์
 ข. นำมาเพาะเลี้ยง
 ค. นำเอามาทำเป็นประดับบ้านเรือน
 ง. นำมาเลี้ยงเพื่อศึกษา
26. ข้อใดเป็นสาเหตุด้านกายธรรมชาติที่ทำให้สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์
 ก. ภูเขาไฟระเบิด
 ข. เกิดภูเขาไฟปะทุ
 ค. ออกกลูกครั้งละ 1 ตัว
 ง. ฆ่าสัตว์ในฤดูผสมพันธุ์
27. แม้ว่าไดโนเสาร์จะสูญพันธุ์ไปแล้วแต่เราสามารถศึกษาเรื่องไดโนเสาร์ได้จากอะไร
 ก. เรื่องเล่า
 ข. สภาพแวดล้อม
 ค. ภาพถ่าย
 ง. ฟอสซิล
28. กายธรรมชาติในข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้สิ่งมีชีวิตในป่าสูญพันธุ์(วิเคาะห้สำคัญ)
 ก. พายุ
 ข. ไฟไหม้
 ค. น้ำป่า
 ง. ฝนตกหนัก
29. พืชชนิดใด มีความสัมพันธ์กับแหล่งน้ำในด้านที่อยู่อาศัย
 ก. ข้าว
 ข. แหน
 ค. มะม่วง
 ง. มะละกอ
30. สิ่งมีชีวิตคู่ใด มีความสัมพันธ์แบบภาวะอิงอาศัย
 ก. นกกินหนอน
 ข. เหาบนศิรชะ
 ค. รากับสาหร่าย
 ง. กล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่

เฉลยแบบทดสอบการวัดการคิดวิเคราะห์เรื่องชีวิตสัมพันธ์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

- | | |
|-------|-------|
| 1. ก | 16. ก |
| 2. ก | 17. ค |
| 3. ข | 18. ก |
| 4. ข | 19. ค |
| 5. ข | 20. ค |
| 6. ก | 21. ก |
| 7. ข | 22. ง |
| 8. ก | 23. ก |
| 9. ข | 24. ง |
| 10. ข | 25. ค |
| 11. ง | 26. ข |
| 12. ก | 27. ง |
| 13. ง | 28. ข |
| 14. ค | 29. ข |
| 15. ก | 30. ค |



ภาคผนวก ข ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียนจำนวน 3 คน

ตาราง 24 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตาม เกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียนจำนวน 3 คน

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)					คะแนนหลัง เรียนด้วยชุด กิจกรรมการ เรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	ใบกิจกรรมที่ 4	รวม	
	5	5	5	5	20	10
1	3	3	2	3	11	6
2	3	3	3	3	12	5
3	2	2	3	3	10	5
รวม	8	8	8	9	33	16
ประสิทธิภาพ	E ₁ /E ₂ = 55.00/53.33					

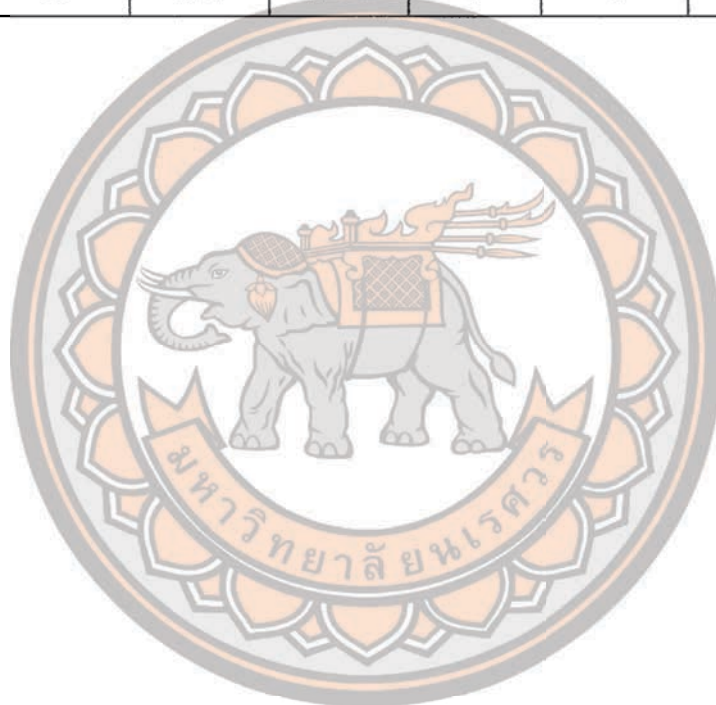
ตาราง 24 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)				คะแนนหลัง เรียนด้วยชุด กิจกรรมการ เรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	4	5	6		
	4	5	6	15	10
1	3	3	4	10	6
2	2	3	3	8	5
3	2	3	3	8	6
รวม	7	9	10	26	17
ประสิทธิภาพ		E1/E2= 57.78/56.67			

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)				คะแนนหลัง เรียนด้วยชุด กิจกรรมการ เรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	5	5	5		
	5	5	5	15	10
1	3	3	3	9	7
2	3	2	3	8	5
3	3	3	3	9	5
รวม	9	8	9	26	17
ประสิทธิภาพ		E1/E2= 57.78/56.67			

ตาราง 24 (ต่อ)

คะแนนระหว่างการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้				คะแนนหลังการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_1	ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_2
1	33	11.00	55.00	1	16	5.33	53.33
2	26	8.67	57.78	2	17	5.67	56.67
3	26	8.67	57.78	3	17	5.67	56.67



ภาคผนวก ฅ ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียน
จำนวน 9 คน

ตาราง 25 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ
หาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด
วิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
ตาม เกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียนจำนวน 9 คน

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการ เรียนรู้ (E ₁)					คะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	ใบกิจกรรมที่ 4	รวม	
	5	5	5	5	20	10
1	4	3	3	5	15	9
2	4	3	3	3	13	6
3	5	3	4	3	15	8
4	4	3	3	4	14	7
5	5	5	3	3	16	7
6	3	3	3	4	13	6
7	3	3	3	4	13	7
8	3	3	3	3	12	5
9	3	3	3	3	12	6

ตาราง 25 (ต่อ)

รวม	34	29	28	32	123	61
ประสิทธิภาพ	E1/E2= 68.33/67.78					

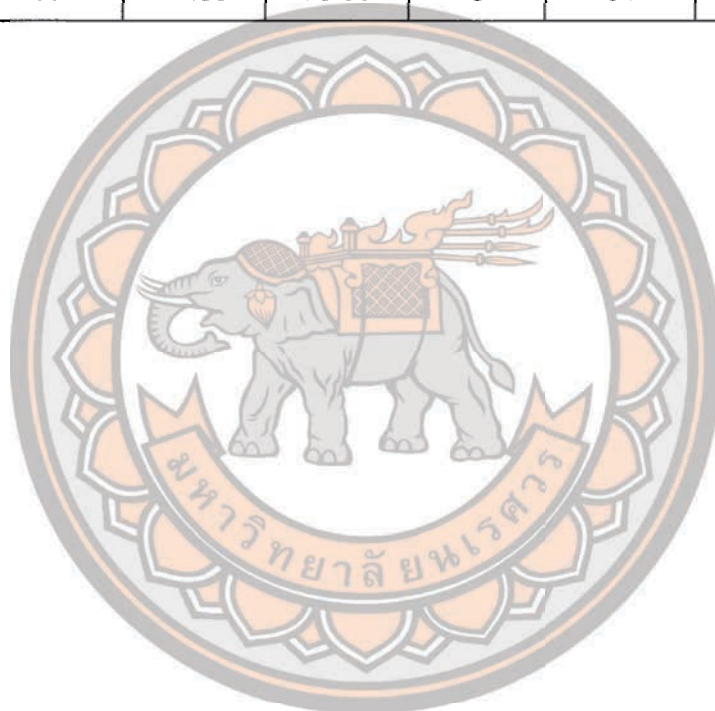
นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ (E ₁)				คะแนนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	4	5	6	15	10
1	4	3	6	13	7
2	3	3	4	10	7
3	3	4	6	13	8
4	3	3	3	9	6
5	3	4	6	13	8
6	3	3	3	9	6
7	3	5	3	11	9
8	3	3	3	9	7
9	3	5	3	11	6
รวม	28	33	37	98	64
ประสิทธิภาพ	E1/E2= 72.59/71.11				

ตาราง 25 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)				คะแนนหลัง เรียนด้วยชุด กิจกรรมการ เรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	5	5	5	15	
1	4	4	4	12	9
2	3	3	3	9	7
3	4	4	4	12	8
4	4	3	4	11	7
5	5	4	5	14	8
6	3	4	4	11	6
7	3	4	4	11	6
8	3	3	3	9	7
9	3	3	4	10	6
รวม	32	32	35	99	64
ประสิทธิภาพ	E₁/E₂ = 73.33/71.11				

ตาราง 25 (ต่อ)

คะแนนระหว่างการให้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้				คะแนนหลังการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_1	ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_2
1	123	13.67	68.33	1	61	6.78	67.78
2	98	10.89	72.59	2	64	7.11	71.11
3	99	11.00	73.33	3	64	7.11	71.11



ภาคผนวก ญ ผลการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ของนักเรียน
จำนวน 30 คน

ตาราง 26 แสดงการหาประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 ของนักเรียน จำนวน 30 คน

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)					คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	ใบกิจกรรมที่ 4	รวม	
	5	5	5	5	20	10
1	5	5	5	3	18	10
2	5	4	5	4	18	8
3	5	5	5	5	20	10
4	5	5	3	5	18	9
5	4	5	4	4	17	8
6	5	5	5	3	18	7
7	5	3	5	4	17	7
8	5	5	4	5	19	9
9	4	4	5	5	18	9

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)					คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	ใบกิจกรรมที่ 4	รวม	
	5	5	5	5	20	10
10	4	5	4	5	18	10
11	4	4	5	4	17	7
12	3	4	3	4	14	6
13	3	3	4	3	13	7
14	3	3	3	3	12	7
15	4	5	3	4	16	9
16	3	4	4	4	15	9
17	4	4	4	4	16	8
18	4	3	5	3	15	8
19	5	4	4	4	17	7
20	4	4	5	4	17	8
21	3	3	4	3	13	6
22	4	3	3	3	13	7
23	3	3	3	3	12	7
24	3	4	4	3	14	8

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)					คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E ₂)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	ใบกิจกรรมที่ 4	รวม	
	5	5	5	5	5	
25	4	3	5	3	15	8
26	4	3	3	4	14	7
27	3	3	3	3	12	6
28	3	3	3	3	12	6
29	3	3	3	4	13	6
30	3	4	4	3	14	7
รวม	117	116	120	112	465	231
ประสิทธิภาพ	E ₁ /E ₂ = 76.88/76.67					

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)				คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
		4	5	6	
1	4	4	6	14	10
2	4	5	6	15	10
3	4	5	6	15	10
4	4	4	5	13	8
5	3	4	5	12	7
6	3	5	5	13	8
7	4	4	5	13	9
8	4	4	4	12	7
9	3	5	5	13	9
10	3	4	5	12	7
11	3	5	5	13	8
12	3	5	4	12	8
13	3	5	4	12	7
14	3	3	4	10	7
15	4	3	5	12	8

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)				คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	4	5	6	15	
17	4	4	5	13	8
18	3	4	4	11	7
19	3	4	5	12	8
20	2	4	4	10	7
21	3	3	3	9	6
22	3	3	4	10	8
23	4	3	4	11	8
24	3	4	3	10	7
25	3	3	4	10	8
26	3	3	4	10	6
27	3	3	3	9	7
28	3	3	4	10	6
29	4	3	3	10	7
30	3	3	4	10	7
รวม	99	116	132	347	231
ประสิทธิภาพ	$E1/E2 = 77.11/77.00$				

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)				คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	5	5	5	15	10
1	4	5	5	14	10
2	5	5	4	14	9
3	4	5	5	14	10
4	4	5	4	13	8
5	5	5	4	14	7
6	4	4	5	13	9
7	4	5	5	14	10
8	5	5	5	15	8
9	5	4	4	13	7
10	5	4	5	14	9
11	4	5	4	13	9
12	4	4	4	12	7
13	4	4	4	12	8
14	3	4	4	11	8
15	4	3	4	11	8

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)				คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
		5	5	5	
16	3	4	4	11	8
17	4	4	3	11	7
18	4	4	3	11	7
19	5	3	4	12	8
20	3	4	4	11	9
21	4	4	3	11	7
22	3	3	3	9	6
23	4	4	5	13	7
24	3	3	4	10	8
25	3	3	3	9	7
26	4	5	4	13	8
27	4	4	4	12	8
28	3	3	3	9	7
29	3	4	4	11	8
30	3	4	3	10	7

ตาราง 26 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 คะแนนระหว่าง การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1)				คะแนนหลังเรียนด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้ (E_2)
	ใบกิจกรรมที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3	รวม	
	5	5	5	15	10
รวม	117	123	120	360	239
ประสิทธิภาพ		$E_1/E_2 = 80.00/79.67$			

คะแนนระหว่างการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้				คะแนนหลังการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_1	ชุดที่	คะแนน	\bar{x}	E_2
1	465	15.50	76.88	1	231	7.70	76.67
2	347	11.57	77.11	2	231	7.70	77.00
3	360	12.00	80.00	3	239	7.97	79.67

ภาคผนวก ฎ ผลคะแนนแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียนและกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 30 คน

ตาราง 27 แสดงผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
	(pretest) X	(posttest) Y		
1	7.77	11.11	3.34	11.16
2	6.99	11.88	4.89	23.91
3	10.77	12.33	1.56	2.43
4	11.32	12.99	1.67	2.79
5	9.88	13.32	3.44	11.83
6	6.77	12.33	5.56	30.91
7	6.99	13.21	6.22	38.69
8	11.32	12.33	1.01	1.02
9	6.77	12.33	5.56	30.91
10	6.99	12.99	6.00	36.00
11	9.88	13.33	3.45	11.90
12	8.99	13.33	4.34	18.84
13	9.88	13.66	3.78	14.29
14	8.10	11.88	3.78	14.29
15	8.77	12.33	3.56	12.67
16	8.11	13.55	5.44	29.59

ตาราง 27 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (pretest) X	คะแนนหลังเรียน (posttest) Y	D	D ²
17	10.55	14.43	3.88	15.05
18	9.88	13.88	4.00	16.00
19	9.55	13.55	4.00	16.00
20	7.77	13.32	5.55	30.80
21	10.77	14.77	4.00	16.00
22	9.55	12.99	3.44	11.83
23	6.77	12.33	5.56	30.91
24	8.77	13.66	4.89	23.91
25	10.55	12.99	2.44	5.95
26	9.55	13.66	4.11	16.89
27	12.21	13.21	1.00	1.00
28	12.21	13.66	1.45	2.10
29	11.32	12.99	1.67	2.79
30	6.77	12.99	6.22	38.69
รวม	275.52	391.33	115.61	519.15
ค่าเฉลี่ย	9.18	13.04		
S.D.	1.738	0.777		

ภาคผนวก ฎ ผลคะแนนแบบทดสอบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน คะแนนทดสอบ
หลังเรียนและกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของ
นักเรียน จำนวน 30 คน

ตาราง 28 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและคะแนน
ทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิด
วิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 30 คน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D ²
	(pretest) X	(posttest) Y		
1	8.11	11.11	3.00	9
2	6.99	12.43	5.44	29.60
3	9.77	13.33	3.56	12.67
4	10.44	13.77	3.33	11.09
5	9.10	13.32	4.22	17.81
6	7.77	14.21	6.44	41.47
7	8.66	13.21	4.55	20.70
8	10.55	15.44	4.89	23.91
9	9.32	14.21	4.89	23.91
10	6.40	12.99	6.59	43.42
11	9.33	13.33	4.00	16.00
12	8.99	12.21	3.22	10.37
13	9.88	13.66	3.78	14.29
14	8.10	11.88	3.78	14.29
15	8.77	12.33	3.56	12.67
16	9.99	13.55	3.56	12.67

ตาราง 28 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน (pretest) X	คะแนนหลังเรียน (posttest) Y	D	D ²
17	10.55	14.43	3.88	15.05
18	9.88	13.88	4.00	16.00
19	9.55	13.55	4.00	16.00
20	10.66	15.88	5.22	27.24
21	10.77	14.77	4.00	16.00
22	9.55	13.55	4.00	16.00
23	9.99	11.88	1.89	3.57
24	8.77	11.88	3.11	9.67
25	10.55	12.99	2.44	5.95
26	9.10	13.66	4.56	20.79
27	10.22	14.33	4.11	16.89
28	12.21	15.99	3.78	14.29
29	11.32	14.77	3.45	11.90
30	10.66	14.22	3.56	12.99
รวม	285.95	406.76	120.81	516.21
ค่าเฉลี่ย	9.53	13.56		
S.D.	1.255	1.182		

ภาคผนวก ฐ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่อง
ชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทาง
วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
วิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา 13101
ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต



จัดทำโดย
นางสาวอัฐวิจิ ปิ่นแก้ว
สาขาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยนเรศวร

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชีวิตที่รอดมาได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ที่ดีขึ้น และยังเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนในห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ผู้ศึกษาค้นคว้าหวังเป็นอย่างยิ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน เรื่องชีวิตสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นี้สามารถส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทั้งความรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และทักษะการคิดวิเคราะห์และเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน ครูผู้สอน และผู้สนใจทั่วไป

นางสาวอัฐวิณี ปิ่นแก้ว

ผู้ศึกษาค้นคว้า

คู่มือการใช้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว13101 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชุดที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต
(สำหรับครู)

คำชี้แจงสำหรับครู

คำชี้แจงสำหรับครูใช้สำหรับการใช้ชุดชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหา
ความรู้ 7 ขั้นตอนเรื่องครอบครัวเดียวกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติ
ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการ
ถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตประกอบด้วย

1. บทบาทของครูผู้สอน

- 1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
การจัดชั้นเรียน สื่อการสอน
- 1.2 การจัดกิจกรรมครูต้องจัดให้ตรงกับแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อประสิทธิภาพใน
การจัดการเรียนการสอนและบรรลุวัตถุประสงค์
- 1.3 ก่อนการทำกิจกรรมครูต้องชี้แจงวิธีการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง
- 1.4 ครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทำกิจกรรมทุกคนช่วยเหลือซึ่งกัน
และกันและมีความรับผิดชอบหน้าที่ กล้าแสดงออก ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน
- 1.5 หลังจากการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมจะต้องมีการประเมินผล

2. สิ่งที่คุณต้องเตรียม

คุณต้องเตรียมสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครบตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม ดังนี้

- 2.1 บัตรความรู้
- 2.2 บัตรกิจกรรม
- 2.3 บัตรภาพ
- 2.4 แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

3. การประเมินผลการเรียนรู้

- 3.1 ประเมินผลจากการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 3.2 ประเมินผลด้านความรู้ จากแบบทดสอบและผลงานของนักเรียน
 - 3.2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อน - หลังเรียน
 - 3.2.2 ตรวจคำตอบจากแบบบันทึกกิจกรรม
 - 3.2.3 ตรวจคำตอบจากแบบบันทึกคำตอบ

โครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

- ว 1.2 ป. 3/1 อภิปรายลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว
- ว 1.2 ป. 3/2 เปรียบเทียบและระบุลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่ลูก
- ว 1.2 ป3/3 อภิปรายที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 8.1 ป.3/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม นำไปสู่การสร้างความรู้

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีโครงสร้างภายนอกที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งสามารถถ่ายทอดได้ทางพันธุกรรม และมนุษย์ได้นำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสายพันธุ์ของพืชและสัตว์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายลักษณะลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว
2. บอกลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่ลูก
3. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี

สาระการเรียนรู้

1. ลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏคล้ายคลึงกับพ่อแม่
2. การถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่สู่ลูก

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด

ทักษะการคิดวิเคราะห์

ความสามารถในการแก้ปัญหา

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

กระบวนการทำงานกลุ่ม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มุ่งมั่นในการทำงาน

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว13101

เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต เวลา 6 ชั่วโมง

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว.1.2: เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว.1.2 ป. 3/1 อธิบายลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว

ว.1.2 ป. 3/2 เปรียบเทียบและระบุลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่ลูก

ว.1.2 ป.3/3 อธิบายที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่กับลูกว่าเป็นการถ่ายทอดลักษณะทาง

พันธุกรรมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ว.8.1 ป.3/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม นำไปสู่การสร้างความรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตใกล้ตัว

2. บอกลักษณะที่คล้ายคลึงกันของพ่อแม่ลูก

3. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่ดี

สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีโครงสร้างภายนอกที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งสามารถถ่ายทอดได้ทางพันธุกรรม และมนุษย์ได้นำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสายพันธุ์ของพืชและสัตว์

สาระการเรียนรู้

ลักษณะภายนอกของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏคล้ายคลึงกับพ่อแม่และการถ่ายทอดลักษณะ

เรื่องที่ 1 ลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์ (2 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (10 นาที)

ครูและนักเรียนพูดคุยกันเรื่องลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์ที่อยู่รอบๆตัวเราโดยตั้งคำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

- ต้นมะม่วงกับต้นตำลึงมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร
- สุนัขกับนกมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

ครูนำแผนภาพพืชและสัตว์มาอย่างละ 1 ชนิดให้นักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์ว่ามีลักษณะภายนอกที่เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (45 นาที)

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คน

- สมาชิกภายในกลุ่มจับคู่เป็น 2 คู่ไปสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนแล้วบันทึกลงในบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์
- สมาชิกแต่ละคู่ช่วยกันเปรียบเทียบลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (15 นาที)

1. สมาชิกแต่ละคู่จับกลุ่มเดิมแล้วให้ภายในกลุ่มผลัดกันอธิบายบัตรกิจกรรมของตนเองให้เพื่อนๆฟัง
2. สมาชิกแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์หน้าชั้นเรียน
 - ครูและนักเรียนกลุ่มอื่นช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

ครูแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในส่วนที่แตกต่างว่าพืชและสัตว์แต่ละชนิดจะมีลักษณะที่แตกต่างกันถ้าเป็นพืชและสัตว์ชนิดเดียวกันจะมีลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกัน

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (15 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่
- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้รับการถ่ายทอดมาจากอะไร

ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) (10 นาที)

ครูให้ตัวแทนนักเรียนออกมาหน้าชั้นเรียน 2 คนให้เพื่อนๆในห้องช่วยกันบอกว่าเพื่อนทั้ง 2 คนมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

เรื่อง 2 การถ่ายทอดลักษณะของพ่อแม่สู่ลูก (1 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (8 นาที)

ครูตั้งคำถามกระตุ้นคิดให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามดังนี้

- ในร่างกายของนักเรียนส่วนไหนที่นักเรียนคิดว่าเหมือนกับพ่อแม่บ้าง
- นักเรียนคิดว่าลูกสุนัขเมื่อแม่หมาออกลูกมาจะมีหน้าตาเหมือนพ่อแม่หมาหรือไม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (10 นาที)

ครูนำบัตรภาพที่ 1 เรื่องลักษณะที่เหมือนพ่อแม่ที่เป็นรูปเด็กและพ่อแม่ชาวไทยและชาวต่างชาติมาติดคละกันบนกระดานแล้วครูใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

- เด็กในภาพน่าจะเป็นลูกของใคร
- เด็กมีลักษณะหน้าตาคล้ายใครอย่างไร

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คนศึกษาบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง การถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูก
2. ครูแจกบัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดของพ่อแม่สู่ลูกคนละ 1 แผ่นทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนสังเกตลักษณะของตนเองกับพ่อแม่แล้วบันทึกผลที่ได้ลงในตารางบันทึกผล

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (5 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบและสรุปองค์ความรู้ร่วมกับนักเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (7 นาที)

ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนว่าคนแต่ละคนมีลักษณะบางอย่างที่เหมือนกับพ่อแม่ ดังนั้นคนที่อยู่ในครอบครัวเดียวกันหรือญาติกันจะมีรูปร่างลักษณะหน้าตาคล้ายกันและลักษณะต่างๆสามารถถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นได้

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (5 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม
2. ครูทดสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการถามตอบเช่น
 - ทำไมนักเรียนหน้าตาเหมือนพ่อแม่
 - พ่อแม่ของนักเรียนมีหน้าตาคล้ายปู่ย่าตายายหรือไม่เพราะเหตุใด

ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) (5 นาที)

นักเรียนนำความรู้จากเรื่องพ่อแม่ลูกไปใช้ในการดูลักษณะรูปร่างหน้าตาของคนในสังคม

เรื่องที่ 3 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (2 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (15 นาที)

ครูให้ตัวแทนนักเรียน 2 คนครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

- ทั้ง 2 คนมีลักษณะรูปร่างที่คล้ายกันหรือไม่เพราะเหตุใด
- ทำไมทั้ง 2 คนถึงมีลักษณะรูปร่างหน้าตาไม่คล้ายกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (15 นาที)

1. ครูให้นักเรียนนำภาพพ่อแม่มาแล้วแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คน
2. สมาชิกภายในกลุ่มผลัดกันบอกลักษณะของตนเองที่เหมือนกับพ่อแม่

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (30 นาที)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมโดยศึกษาบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะที่เหมือนพ่อแม่
2. ครูแจกบัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมคนละ 1 แผ่น

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (20 นาที)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนมานำเสนอผลจากการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้คำถามดังนี้
 - นักเรียนมีลักษณะใดที่เหมือนพ่อแม่
 - นักเรียนมีลักษณะใดที่แตกต่างจากพ่อแม่

ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (15 นาที)

1. ครูให้นักเรียนสังเกตว่าลักษณะที่คล้ายกันระหว่างตนเองกับพ่อแม่และพ่อแม่ที่เหมือนปู่ย่าตายายแสดงว่าลักษณะดังกล่าวสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหรือจากรุ่นหนึ่งไปสู่รุ่นหนึ่งได้

2. นักเรียนค้นคว้าคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวกับร่างกายของเราจากอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (15 นาที)

ครูให้นักเรียนพิจารณาว่าจากหัวข้อที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมมีจุดใดที่ไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัยถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) (10 นาที)

ศึกษาลักษณะบุคคลภายในครอบครัว

เรื่องที่ 4 การนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์ (1 ชั่วโมง)

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (5 นาที)

ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่สู่ลูกโดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดดังนี้

- นักเรียนมีหน้าตาเหมือนใครมากที่สุด
- นักเรียนมีลักษณะทางพันธุกรรมใดบ้างที่เหมือนพ่อแม่

ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (5 นาที)

ครูให้นักเรียนฟังว่ามนุษย์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านการผลิตอาหารเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (20 นาที)

1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 คนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์แล้วบันทึกลงในใบตรกกิจกรรมที่ 4 เรื่องการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถสืบค้นจากห้องสมุด หนังสือพิมพ์ หรือจากอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (10 นาที)

สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์และร่วมกันแสดงความคิดเห็นว่าเราสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (10 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันทำป้ายนิเทศเกี่ยวกับการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluation) (5 นาที)

ครูตรวจสอบความถูกต้องของใบตรกกิจกรรมที่ 4 เรื่องการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์พร้อมทั้งประเมินนักเรียนจากการอธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์

ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) (5 นาที)

ครูสร้างสถานการณ์ว่านักเรียนจะทำอย่างไรถ้าในธรรมชาติมีสัตว์ป่าน้อยลงจนเกือบสูญพันธุ์

สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้

สื่อประสมประกอบด้วย

- บัตรภาพ
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์
- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะของพ่อแม่สู่ลูก
- ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
- ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้

ประโยชน์

- แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุด
2. อินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ตรวจผลงาน	ตรวจใบกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ75
ทดสอบ	- แบบวัดการคิดวิเคราะห์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ75
สังเกตการทำงานกลุ่ม	- แบบประเมินการทำงาน กลุ่ม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ75

บัตรคำสั่ง

ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 4 คน คละนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเก่ง กลาง
อ่อน
2. สมาชิกแต่ละกลุ่มรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 7
ขั้นตอนเรื่องชีวิตสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต
3. ศึกษาบัตรความรู้ที่ 1 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต
4. ปฏิบัติตาม
บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์
บัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดของพ่อแม่สู่
บัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
บัตรกิจกรรมที่ 4 เรื่องการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้
ประโยชน์
5. อธิบายผลการทำบัตรกิจกรรม ที่ 2 ชักถามข้อสงสัยกับสมาชิกภายในกลุ่ม
6. นำผลงานจากการศึกษาบัตรความรู้และจากการทำบัตรกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ
เพื่อน ๆ กลุ่มอื่น
7. ตรวจสอบความถูกต้องในการทำบัตรกิจกรรม
8. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จนักเรียนเก็บอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

บัตรความรู้ที่ 1 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

ลักษณะทางพันธุกรรมหรือลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ ซึ่งเราสามารถเปรียบเทียบลักษณะเหล่านั้นระหว่างบุคคลในครอบครัวเดียวกันได้เช่น สีผิว สีผม ความสูง สีตา การห่อลิ้นได้ ห่อลิ้นไม่ได้ ผมหยิก ผมตรง เป็นต้น

ลูกจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะจากพ่อแม่ พ่อได้รับการถ่ายทอดลักษณะจาก ปู่ย่าแม่ ได้รับการถ่ายทอดลักษณะจาก ตา ยาย การถ่ายทอดลักษณะเช่นนี้เป็น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม บางลักษณะของลูก อาจเหมือนหรือต่างจากพ่อ แม่ ปู่ ย่า ตา ยาย ซึ่งลักษณะที่ต่างออกไป คือ ลักษณะที่แปรผัน และสามารถถ่ายทอดสู่รุ่นลูกหลานต่อไป

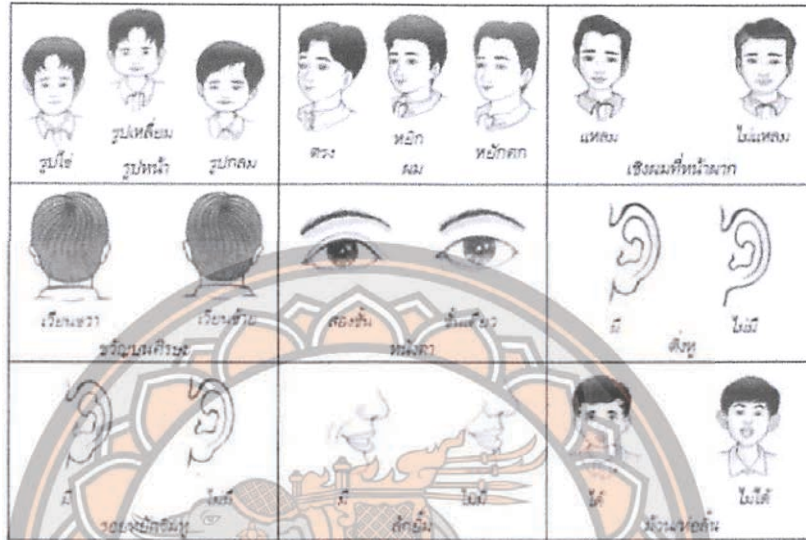


ภาพแสดง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ที่มา http://www.myfirstbrain.com/teacher_view.aspx?id=45596

ลักษณะที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

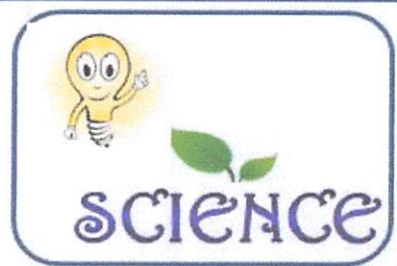
เช่น รูปร่าง ลักษณะของเส้นผม สีผม ชั้นหนังตา สีตา ดั้งหู สีผิว ความสูง ลักยิ้ม ความสามารถในการห่อลิ้น



การถ่ายทอดทางพันธุกรรมไม่ใช่มีแต่ในมนุษย์เท่านั้น พืช และสัตว์ก็มีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเช่นเดียวกัน ลูกจะได้รับกรถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อ แม่ ลักษณะบางลักษณะจะไม่แสดงหรือปรากฏให้เห็นในรุ่นลูก แต่อาจไปแสดงออกหรือปรากฏในรุ่นหลานก็ได้



บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่องลักษณะภายนอกของ
พืชและสัตว์



คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจพืชและสัตว์รอบๆโรงเรียนพร้อมทั้งวาดรูปและอธิบายลักษณะ
ภายนอกของพืชและสัตว์แต่ละชนิด

จุดประสงค์

1. อธิบายลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์แต่ละชนิดได้
2. เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์แต่ละชนิดได้

พืชชนิดนี้ชื่อ..... สัตว์ชนิดนี้ชื่อ.....

พืชชนิดนี้ชื่อ..... สัตว์ชนิดนี้ชื่อ.....

พืชทั้ง 2 ชนิดลักษณะแตกต่างกันคือ

.....

.....

.....

สัตว์ทั้ง 2 ชนิดลักษณะแตกต่างกันคือ

.....

.....

.....

บัตรกิจกรรมที่2 เรื่อง การถ่ายทอดของพ่อแม่สู่ลูก
คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตพ่อแม่แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้
จุดประสงค์ อธิบายลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่ได้
อุปกรณ์

1. รูปพ่อ แม่ และ นักเรียน
2. กาว
3. กรรไกร

วิธีดำเนินการ

1. นักเรียนนำรูปพ่อแม่และนักเรียน มาติดลงบนกระดาษตามใบกิจกรรมกำหนด
2. สังเกตลักษณะของพ่อแม่และนักเรียนแล้วบันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนมีลักษณะใดที่คล้ายพ่อ

ตอบ.....

2. นักเรียนมีลักษณะใดที่คล้ายแม่

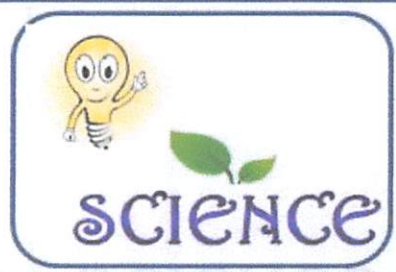
ตอบ.....

3. สรุปแล้วนักเรียนมีลักษณะคล้ายใครมากที่สุด

ตอบ.....

บัตรกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



คำชี้แจง ให้นักเรียนกา X ทับลักษณะที่ไม่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่
จุดประสงค์

1. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตได้

ฝิวค้ำ ฝมตรง ตัวสูง มีติงหู มีลักยิ้ม ตาชั้นเดียว ห้อลันไม่ได้
มีติงหู ตาสีน้ำตาล นัวคค ฟันกระต่าย

มีเขี้ยว ตาสีดำ ผิวขาว ฝมหยักศกคค้ำ มีติงหู ตัวสูง นัวคค จมูกโด่ง
ห้อลันไม่ได้ ตาชั้นเดียว

ลักษณะ
ของพ่อ

ลักษณะ
ของแม่

ลักษณะของลูก

ตาสีน้ำตาล ไม่มีติงหู ห้อลันได้ ตัวเตี้ย ฝมตรงคค้ำ ผิวขาว
นัวตรง มีลักยิ้ม จมูกโด่ง ตาสองชั้น ฟันซี่เล็ก

ไม่ได้รับ
ถ่ายทอด
ลักษณะ

บัตรกิจกรรมที่ 4 เรื่องการนำความรู้เกี่ยวกับการ
ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์



SCIENCE

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทาง
พันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ พร้อมติดภาพประกอบ

จุดประสงค์

อธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนา
สายพันธุ์ของพืชและสัตว์ได้

(วาดภาพ/ติดภาพ)



.....

.....

.....

แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนสำรวจพืชและสัตว์รอบๆโรงเรียนพร้อมทั้งวาดรูปและอธิบายลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์แต่ละชนิด

จุดประสงค์

1. อธิบายลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์แต่ละชนิดได้
2. เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของพืชและสัตว์แต่ละชนิดได้



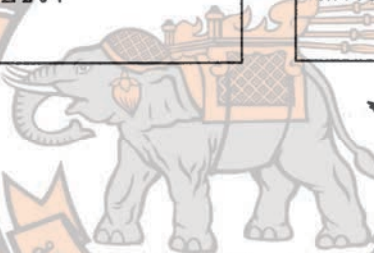
พืชชนิดนี้ชื่อว่า ผักตบชวา



สัตว์ชนิดนี้ชื่อว่า เสือ



พืชชนิดนี้ชื่อว่า มะพร้าว



สัตว์ชนิดนี้ชื่อว่า นก

พืชทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะแตกต่างกันคือ

ผักตบชวาจะลอยน้ำ มีใบมาก

ต้นมะพร้าวจะปลูกในดิน มีลำต้นสูง

สัตว์ทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะแตกต่างกันคือ

เสือนั่งกินเนื้อสัตว์ วึ่งไถ

นกบินได้กินพืชและสัตว์เป็นอาหาร

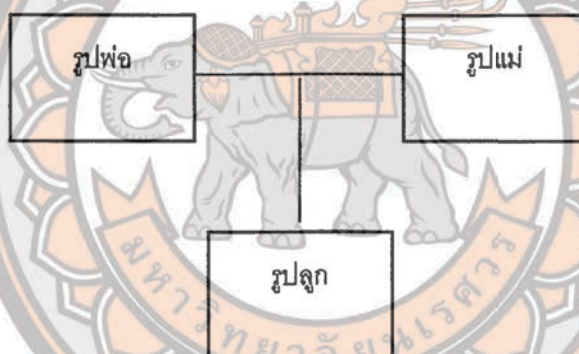
แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 2

บัตรกิจกรรมที่2 เรื่อง การถ่ายทอดของพ่อแม่สู่ลูก
คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตพ่อแม่แล้วปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้
จุดประสงค์ อธิบายลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่ได้
อุปกรณ์

1. รูปพ่อ แม่ และ นักเรียน
2. กาว
3. กรรไกร

วิธีดำเนินการ

1. นักเรียนนำรูปพ่อแม่และนักเรียน มาติดลงบนกระดาษตามใบกิจกรรมกำหนด
2. สังเกตลักษณะของพ่อแม่และนักเรียนแล้วบันทึกผลการทำกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนมีลักษณะใดที่คล้ายพ่อ

ตอบ มีลักษณะผมหยิก

2. นักเรียนมีลักษณะใดที่คล้ายแม่

ตอบ ตา 2 ชั้น จมูกโด่ง ตาใส่น้ำตาล

3. สรุปแล้วนักเรียนมีลักษณะคล้ายใครมากที่สุด

ตอบ แม่

แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 3

คำชี้แจงให้นักเรียนกา X ทับลักษณะที่ไม่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่
จุดประสงค์

1. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตได้

ผิวคล้ำ ผมหงอก ตัวสูง มีติ่งหู มีลักยิ้ม ตาชั้นเดียว ห่อลิ้นไม่ได้
มีติ่งหู ตาสีน้ำตาล นิ้วคด ฟันกระต่าย

มีเขี้ยว ตาสีดำ ผิวขาว ผมหักศกตกดำ มีติ่งหู ตัวสูง นิ้วคด จมูกโด่ง
ห่อลิ้นไม่ได้ ตาชั้นเดียว

ลักษณะของลูก

ตาสีน้ำตาล ~~ไม่มีติ่งหู~~ ~~ห่อลิ้นได้~~ ~~ตัวเตี้ย~~ ~~ผมหงอก~~ ~~ตกดำ~~ ~~ผิวขาว~~
~~นิ้วคด~~ ~~มีลักยิ้ม~~ ~~จมูกโด่ง~~ ~~ตาสองชั้น~~ ~~ฟันซี่เล็ก~~

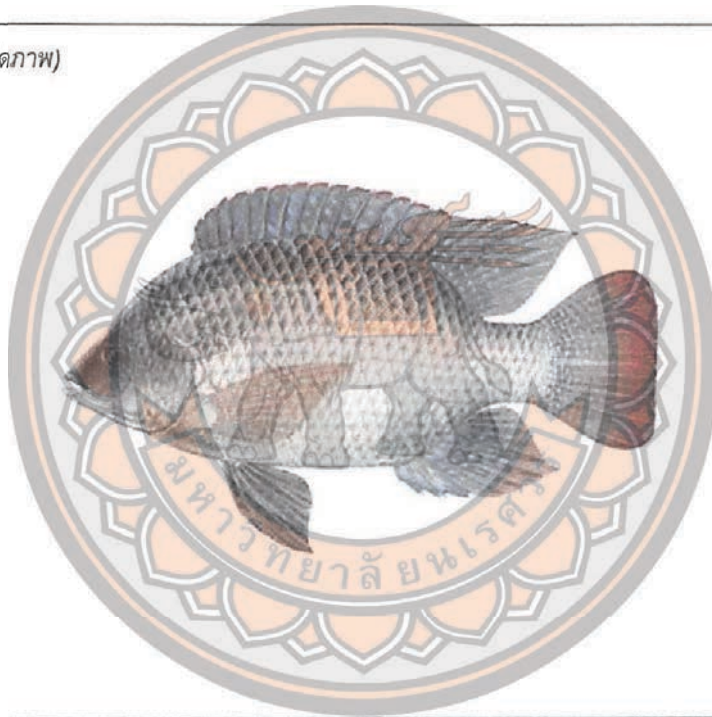
แนวปฏิบัติการที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ พร้อมติดภาพประกอบ

จุดประสงค์

อธิบายการนำความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสายพันธุ์ของพืชและสัตว์ได้

(วาดภาพ/ติดภาพ)



การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่ประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์อย่างมากมาย ทั้งนี้เพราะการปรับปรุงพันธุ์สัตว์นั้นนอกจากจะทำให้เกิดสัตว์พันธุ์ใหม่และได้พันธุ์สัตว์ที่ดีให้ผลผลิตตรงกับความต้องการของตลาดแล้ว การปรับปรุงพันธุ์สัตว์ยังก่อให้เกิดการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมาใช้ในการคัดเลือกและผสมพันธุ์สัตว์ เช่น การย้ายฝากตัวอ่อน และการตัดต่อยีน เป็นต้น

แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม

วิชา.....เรื่อง.....กลุ่มที่.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ประเมินจากการสังเกตทักษะกระบวนการกลุ่มในระหว่างเรียน ขณะปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดีมาก 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

ข้อที่	พฤติกรรมที่สังเกต	คุณภาพการปฏิบัติ		
		3	2	1
1	มีการปรึกษาและวางแผนร่วมกันก่อนทำงาน			
2	มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสม และสมาชิกทำงานตามหน้าที่			
3	มีการปฏิบัติงานตามขั้นตอน			
4	มีการให้ความช่วยเหลือกัน			
5	มีการเคารพกติกาของกลุ่ม			
6	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			
7	แสดงความคิดเห็นที่มีประโยชน์ต่อกลุ่ม			
8	มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี			
9	ร่วมมือกันทำงานจนสำเร็จ			
10	ผลงานมีความถูกต้องและเสร็จทันเวลากำหนด			
รวมคะแนน				

สรุปผลการประเมิน.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

()

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
25 - 30	ดีมาก
20 - 24	ดี
15- 19	ปานกลาง
1 - 14	ปรับปรุง

แบบทดสอบ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

1. ลักษณะใดต่อไปนี้เป็นถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้

ก. ลักยิ้ม	ข. ความอ่อนโยน
ค. ลักขโมย	ง. ความอดทน
 2. ลักษณะใดต่อไปนี้เป็นไม่สามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้

ก. ลักยิ้ม	ข. ความสูง
ค. สีผิว	ง. ผมหยิก
 3. นักเรียนควรมีหน้าตาเหมือนใครมากที่สุด

ก. ลุง	ข. น้ำ
ค. พ่อแม่	ง. คุณครู
 4. พ่อควรมีหน้าตาเหมือนใคร

ก. ปู่ย่า	ข. ตายาย
ค. แม่	ง. คุณครู
- พ่อสุนัขขนสีดำผสมกับแม่สุนัขขนสีขาว ลูกออกมาเป็นสีขาวทั้งหมด จากข้อความดังกล่าวจงตอบคำถามข้อ 5-6
5. จากข้อความลักษณะใดเป็นลักษณะเด่น

ก. ขนสีดำ	ข. ขนสีขาว
ค. ขนสีเทา	ง. ขนสีแดง
 6. ถ้านำสุนัขรุ่นลูกมาผสมพันธุ์ลักษณะขนสีดำจะปรากฏในรุ่นใด

ก. รุ่นพ่อแม่	ข. รุ่นหลาน
ค. รุ่นปู่ย่า	ง. รุ่นลูก
 7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่เป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ก. สุนัขมีผมตรงเหมือนแม่
ข. สุนัขมีผิวขาวเหมือนพ่อ
ค. สุนัขมีจมูกเหมือนพ่อ
ง. สุนัขไว้เล็บยาวเหมือนแม่

บุคคลในครอบครัว	ลักยิ้ม	สีผม	สีฟัน
พ่อ	ไม่มี	ดำ	โต่ง
แม่	มี	น้ำตาล	โต่ง
ลูกคนที่ 1	มี	ดำ	โต่ง
ลูกคนที่ 2	มี	น้ำตาล	โต่ง

8. ลักษณะใดที่เหมือนกันทั้งครอบครัว

- ก. ลักยิ้ม
- ข. สีผม
- ค. สีฟัน
- ง. สีผิว

9. ลูกคนที่ 1 มีลักษณะใดไม่เหมือนพ่อ

- ก. ลักยิ้ม
- ข. สีผม
- ค. สีฟัน
- ง. สีผิว

10. ลูกคนที่ 2 มีผมสีน้ำตาลเหมือนใคร

- ก. พ่อ
- ข. แม่
- ค. ลูกคนที่ 1
- ง. ไม่มีข้อใดถูก



เฉลยแบบทดสอบ

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ก | 2. ข | 3. ค | 4. ก | 5. ข |
| 6. ข | 7. ง | 8. ค | 9. ก | 10. ข |

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง สังเกตนักเรียนแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ตรงกับความรูสึกมากที่สุด

เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 4 เห็นด้วย = 3 ไม่แน่ใจ = 2

ไม่เห็นด้วย = 1 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 0

ชื่อ เลขที่ ชั้น

ประเด็น	ประเด็นการประเมิน	ความรู้สึกที่เกิดขึ้น				
		4	3	2	1	0
ความตั้งใจในการเรียนวิทยาศาสตร์	1. การจัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้พร้อมเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักเรียน 2. การบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ควรตั้งใจทำให้เสร็จครบถ้วนทุกครั้ง 3. เมื่อไม่เข้าใจสิ่งที่ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ควรซักถามให้เข้าใจทันทีในช่วงโมงเรียน 4. ไม่ต้องทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ให้เสร็จครบถ้วนทุกครั้งก็ได้ 5. ทุกครั้งที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์รู้สึกมีความสุขจริงๆ					
ความพึงพอใจที่เรียนวิทยาศาสตร์	1. วิชาวิทยาศาสตร์ถ้าตั้งใจจริงๆก็ไม่ใช่เรื่องยากอย่างที่คิด 2. วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อที่สุด 3. เวลาที่จัดเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในทุกวันนี้ยังน้อยไปหน่อยอยากให้มีเวลามากกว่านี้					
ความพึงพอใจที่ทำงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1. ฉันชอบสนทนาปัญหาวิทยาศาสตร์กับเพื่อนๆ 2. ถ้ามีโอกาสอยากเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ 3. เรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ขอให้ออกมาเลยฉันชอบ					

ประเด็น	ประเด็นการประเมิน	ความรู้สึกที่เกิดขึ้น				
		4	3	2	1	0
	4. กิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ถ้าไม่มีการบังคับ จะไม่ขอเข้าร่วมเด็ดขาด					
การเพิ่มพูนความรู้ ทางวิทยาศาสตร์	1. นักเรียนควรศึกษาจากหนังสือวิชาวิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากตำราที่ใช้อยู่ 2. การบ้านหรือแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูให้ ก็พอแล้วไม่ต้องลำบากไปหาแบบฝึกหัดอื่นทำอีก 3. ถ้าจะเรียนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งการบ้านหรือ แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูให้ทำอย่างน้อยเกินไปควร หาแบบฝึกหัดอื่นทำอีก 4. นักเรียนควรหมั่นทบทวนบทเรียน หาความรู้ เพิ่มเติมอยู่เสมอ					
ความรู้สึกมั่นใจใน การใช้ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์	1. ฉันรู้สึกมั่นใจที่จะสอนวิทยาศาสตร์ให้เพื่อนใน เรื่องที่ฉันเข้าใจ 2. วิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน					

ระดับคุณภาพ	4	หมายถึง	ดีมาก	เกณฑ์ระดับคะแนน	16 - 20
	3	หมายถึง	ดี	เกณฑ์ระดับคะแนน	11 - 15
	2	หมายถึง	พอใช้	เกณฑ์ระดับคะแนน	6 - 10
	1	หมายถึง	ปรับปรุง	เกณฑ์ระดับคะแนน	1 - 5

เกณฑ์รายการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์นักเรียนรายบุคคล

1. ความตั้งใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

มีการซักถามข้อสงสัยและค้นคว้าหาความรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ	4 คะแนน
มีการซักถามข้อสงสัยและค้นคว้าหาความรู้สิ่งใหม่บ้าง	3 คะแนน
มีการซักถามบ้างและค้นคว้าหาความรู้เฉพาะเวลาที่ถูกกระตุ้น	2 คะแนน
ไม่มีการซักถามและไม่มีการค้นคว้าหาความรู้	1 คะแนน

2. ความพึงพอใจที่เรียนวิทยาศาสตร์

มีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานในเวลาเรียน	4 คะแนน
มีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียนและสนุกสนานในเวลาเรียนเป็นบางครั้ง	3 คะแนน
มีความกระตือรือร้น ไม่ตั้งใจเรียนและสนุกสนานในเวลาเรียนเป็นบางครั้ง	2 คะแนน
ไม่มีความกระตือรือร้น ไม่ตั้งใจเรียนและไม่สนุกสนานในเวลาเรียน	1 คะแนน

3. ความพึงพอใจที่ทำงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

เข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอและพุดคุยปัญหาวิทยาศาสตร์	4 คะแนน
เข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอและพุดคุยปัญหาวิทยาศาสตร์เป็นบางครั้ง	3 คะแนน
เข้าร่วมกิจกรรมเป็นบางครั้งและไม่พุดคุยปัญหาวิทยาศาสตร์	2 คะแนน
ไม่เข้าร่วมกิจกรรมและไม่พุดคุยปัญหาวิทยาศาสตร์	1 คะแนน

4. การเพิ่มพูนความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ทบทวนบทเรียนสม่ำเสมอและสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ	4 คะแนน
ทบทวนบทเรียนสม่ำเสมอและสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆเป็นบางครั้ง	3 คะแนน
ทบทวนบทเรียนเป็นบางครั้งและสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆเมื่อถูกกระตุ้น	2 คะแนน
ไม่ทบทวนบทเรียนและไม่สืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ	1 คะแนน

5. ความรู้สึกมั่นใจในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สอนวิทยาศาสตร์แก่เพื่อนที่ไม่เข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้สม่ำเสมอ	4 คะแนน
สอนวิทยาศาสตร์แก่เพื่อนที่ไม่เข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้บ่อยครั้ง	3 คะแนน
สอนวิทยาศาสตร์แก่เพื่อนที่ไม่เข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้เป็นบางครั้ง	2 คะแนน



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	อัฐวดี ปิ่นแก้ว
วัน เดือน ปี เกิด	7 ตุลาคม 2533
ที่อยู่ปัจจุบัน	61/3 หมู่7 ตำบลทับยา อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี 16110
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดชั้นสูงตร อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้สอน
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตรบัณฑิต วท.บ (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร
พ.ศ. 2560	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราช วิทยาลัย

