การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นฤมล สุดสังข์

การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
มิถุนายน 2563
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี)

หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

มิถุนายน 2563

ประกาศคุณูปการ

การวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี จนทำให้การวิจัยสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร นางสไบแพร อินทรปราง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านพัฒนาดงน้อย จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 นางอรสา กองดิน โรงเรียนบ้านบ้านเจริญผล จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2 ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไข ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ให้สมบูรณ์และมีคุณค่า

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร บุคลากร และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และทดลองใช้นวัตกรรม เพื่อการวิจัยครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

นฤมล สุดสังข์

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้วิจัย	นฤมล สุดสังข์
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อังคณา อ่อนธานี
ประเภทสารนิพนธ์	การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562
คำสำคัญ	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีประสิทธิภาพ 84.27/87.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

Title	THE DEVELOPMENT THE PROBLEM-BASED LEARNING ACTIVITY PACKAGES TO SUPPORT SOLVING ABILITY ON WEATHER FOR PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS.
Author	Miss Naruemol Soodsung
Adviser	Assistant Professor Dr. Angkana Onthanee
Academic Paper	Independent Study M.Ed. in Curriculum and Instruction, Naresuan university, 2019
Keywords	Learning activity packages, Problem-based, Problem solving ability.

ABTRACT

The purpose of this study were : 1) develop and measure the efficiency of the problem-based learning activity packages to support problem solving ability on weather for Prathomsuksa 5 students to meet the criteria set at 75/75 2) to compare the problem solving ability between pre-test and post-test learning by the problem-based learning activity packages and 3) to study the satisfaction toward learning through the problem-based learning activity packages to support problem solving ability on weather for Prathomsuksa 5 students. The samples were 39 Prathomsuksa 5/2 students studying in the second semester of the academic year 2017 at Pibulsongkram Rajabhat University Demonstration School, selected by simple random sampling technique. The instrument used in this study were 1) 4 sets of the problem-based learning activity packages 2) a 40-items with 4 multiple-choice problem solving ability test and 3) 13 items of 5 – level rating scale satisfaction questionnaire. The statistic for data analysis were percentage, mean, standard deviation. The hypothesis was tested by using dependent samples t-test.

The finding were as follows

1. The problem-based learning activity packages to support problem solving ability on weather for Prathomsuksa 5 students had and efficiency 84.27/87.25

2. The post-test of problem solving ability Prathomsuka 5 students who learned by the problem-based learning activity packages had higher than pre – test with the statistically significant difference at .05 level.

3. The students satisfaction toward learning through the problem-based learning activity packages to support problem solving ability on weather for Prathomsuksa 5 students as a whole was at a good level.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาของปัญหา	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	8
	สมมติฐานของการวิจัย	10
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	11
	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	12
	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	26
	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	36
	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	52
	ความพึงพอใจ	56
	การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม	59
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	63
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	68
	ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	68
	ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	75

บทที่		หน้า
	ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	81
	การวิเคราะห์ข้อมูล	82
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	82
4	**ผลการวิจัย**	87
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	87
	ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	87
	ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	94
	ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	94
5	**สรุปผลการวิจัย**	97
	สรุปผลการวิจัย	99
	อภิปรายผลการวิจัย	100
	ข้อเสนอแนะ	103

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	บรรณานุกรม	105
	ภาคผนวก	113
	ประวัติผู้วิจัย	227

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	15
2	แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	23
3	แสดงแบบแผนการวิจัย	78
4	แสดงระยะเวลาทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	79
5	แสดงการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	88
6	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 3 คน	91
7	แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาด้านภาษาและเวลาที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียน จำนวน 3 คน	92
8	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนจำนวน 9 คน	93

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
9	แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 40 คน.....	93
10	แสดงผลเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	94
11	แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	95
12	แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ จากการทดสอบประสิทธิภาพเดี่ยว (N=3).....	114
13	แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ จากแบบทดสอบประสิทธิภาพ แบบกลุ่ม (N=9).....	115
14	แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ จากแบบทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N= 40).....	116
15	แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	119

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
16	แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน.....	140
17	แสดงผลการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 56 ข้อ.....	144
18	แสดงค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ.....	147
19	แสดงผลการทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	159
20	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	161
21	แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริม ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ).....	162
22	แสดงผลการวัดวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาเรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	164

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1 เมฆเซอโรสคิวมูลัส..... 186
2 เมฆเซอรัส..... 187
3 เมฆเซอโรสคิวมูลัส 188
4 เมฆเซอโรสเตรตัส อาทิตย์ทรงกลด..... 188
5 เมฆอัลโตคิวมูลัส..... 189
6 เมฆอัลโตรสเตรตัส..... 189
7 เมฆสเตรตรัส 190
8 เมฆสเตรโตรคิวมูลัส 190
9 เมฆนิมโบสเตรตัส 191
10 เมฆเซอรัส..... 191
11 ลักษณะของหมอก..... 192
12 ลักษณะของน้ำค้าง..... 192
13 ลักษณะของฝน..... 193
14 เครื่องวัดน้ำฝนแบบธรรมดาหรือแบบแก้วตวง..... 193
15 เครื่องวัดน้ำฝนแบบบันทึก..... 194
16 เครื่องวัดน้ำฝนแบบบันทึก..... 194
17 ลักษณะของลูกเห็บ..... 195

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ในยุคปัจจุบันวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกและนับวันจะมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงานในอาชีพต่าง ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge based society) ทุกคนจำต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ทางวิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งในยุคปัจจุบันกำลังเปลี่ยนผ่านเข้ามาสู่ยุคการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยพลังขับเคลื่อนของเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการศึกษาด้วย โดยจุดมุ่งหมายพื้นฐานทางการศึกษาคือการเรียนรู้เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกตามยุคสมัยได้อย่างมีคุณภาพ เนื่องจากความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนกระบวนการต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ใช้ทักษะประสบการณ์ จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยเพื่อจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์หรือวิธีการเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น แต่ยังช่วยให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ อย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผลเชิงประจักษ์พยานและข้อมูลที่หลากหลายตรวจสอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2556, หน้า 1)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กำหนดการจัดการศึกษาต้องยึดหลักสำคัญคือ จัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงและแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ในการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด โดยหลักการที่ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ และสามารถที่จะพัฒนาตนเองได้ ในกระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา

ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ครูซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้สอนนั้นจะต้องเป็นผู้ออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีคุณภาพรู้จักเลือกกิจกรรมการเรียนรู้พร้อมกันนี้ผู้สอนจะต้องศึกษาจิตวิทยาการศึกษาเพื่อเป็นองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และจะต้องมีการปรับปรุง ติดตามผลเป็นระยะ ๆ เพื่อให้การพัฒนาการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกลุ่มสาระหลักสาระหนึ่งในโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ตลอดจนการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยจัดให้มีการศึกษาในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลอง นำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนรู้ค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต(กรมวิชาการ, 255 1, หน้า5-6) การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้เรียนนอกจากจะได้ความรู้ แนวคิด เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมแล้ว จำเป็นต้องมีความสามารถในด้านทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบ ซึ่งได้มาจากนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ สืบค้นด้วยตนเอง นอกจากนี้การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งมวล การแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมมนุษย์ ซึ่งจะต้องใช้การคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหา จะสามารถเผชิญกับภาวะที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็ง ทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จึงไม่ใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมอง หรือเป็นทักษะที่จะมุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยม ความรู้ ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมไทยได้อีกด้วย (ประพันธ์ สุเสารัจ, 2553, หน้า 333 - 334) การคิดแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะสำคัญและจำเป็นของมนุษย์ที่อยู่ในภาวะสังคมปัจจุบัน ที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งระบบการศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการพัฒนาฝึกฝนเยาวชนได้มีโอกาสฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น (ศิริกาญ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจนัง, 2554, หน้า 69) เนื่องจากการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นการนำกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยฝึกฝนให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา และค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาตาม

เหตุผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลตามสถานการณ์ปัญหาที่พบเจอในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ที่จำลองที่คล้ายจริง

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ประจำปีการศึกษา 2559 พบว่า วิชาวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ร้อยละ 41.22 ยังต่ำกว่าร้อยละ 50 อยู่ถึงร้อยละ 8.78 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2560) จึงเป็นกรณีที่ควรพัฒนาให้สูงขึ้น และเมื่อพิจารณาร่วมกับผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการคิดแก้ปัญหา ซึ่งมีผลมาจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูที่ส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย และสอนโดยใช้วิธีที่ไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาเท่าที่ควร ส่วนใหญ่เน้นครูเป็นส่วนกลาง ส่งผลให้นักเรียนขาดความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนขาดทักษะการคิดเป็น ปฏิบัติเป็นและแก้ปัญหาเป็น ซึ่งเป็นทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการแก้ปัญหา ดังนั้นจึงจำเป็นที่ครูจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักปัญหา การวางแผน การแก้ปัญหา รู้จักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้เป็นข้อสนับสนุนในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยประยุกต์หลักการของการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองบนฐานของประสบการณ์เดิมและใช้ปัญหาที่จะพบได้ในสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลองเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเสนอแนะแนวทางและเตรียมทรัพยากรที่เหมาะสมไว้ให้ รวมทั้งได้ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ตลอดจนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม (วัฒนา รัตนพรหม, 2553, หน้า 33) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อมรอบตัวผู้เรียน จึงส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา

รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยประยุกต์หลักการของการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองบนฐานของประสบการณ์เดิมและใช้ปัญหาที่จะพบได้ในสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์จำลองเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้เพื่อเกิดการเรียนรู้ในการการแก้ปัญหา การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะเสนอแนะแนวทางและเตรียมทรัพยากรที่เหมาะสมไว้ให้

รวมทั้งได้ฝึกทักษะการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบตลอดจนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม (ทิศนา แขมมณี, 2555, หน้า 137) ดังนั้นการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาจัดทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่รวบรวมสื่อ กระบวนการ และกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ (ทัศนวรรณ รามณรงค์, 2558, หน้า 49) โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยปัญหาเป็นฐานจะลำดับเนื้อหาขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้น จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพราะว่าผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนด้วยตัวเอง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพยายามเรียนรู้เกิดความเชื่อมั่นในตนเองส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากความสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยจึงได้สนใจสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อช่วยส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียนให้มีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับที่สูงขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและเพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน โดยกำหนดขอบเขตในแต่ละขั้นตอนออกเป็นด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา และขอบเขตด้านตัวแปร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน สำหรับประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญไว้ ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน โดยเป็นอาจารย์ระดับอุดมศึกษา ที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 ท่าน

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 มีดังนี้

2.1 การทดลองแบบเดี่ยว เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 1 คน

2.2 การทดลองแบบกลุ่ม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อย่างละ 3 คน ซึ่งไม่ใช่นักเรียนในข้อ 2. 1

2.3 การทดลองภาคสนาม เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 ตามมาตรฐานและตัวชี้วัด ดังนี้

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.5/1 สำรวจ ทดลอง และอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ว 6.1 ป.5/2 ทดลอง และอธิบายการเกิดวัฏจักรน้ำ

ว 6.1 ป.5/3 ทดลอง และออกแบบสร้างเครื่องมืออย่างง่ายในการวัดอุณหภูมิ อากาศชื้น และความดันอากาศได้

ว 6.1 ป.5/4 ทดลอง และอธิบายการเกิดลม และนำความรู้ไปใช้

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ป.5/8 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

ผู้วิจัยจึงได้นำมาสร้างเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ

ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

โดยแต่ละชุดกิจกรรมได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ เขตภาคเหนือตอนล่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 ชุด ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ

ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ซึ่งเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า
2. ด้านกระบวนการ
3. ด้านผลผลิต

ขอบเขตด้านตัวแปร

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นิยามศัพท์เฉพาะ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง สื่อนวัตกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อใช้ประกอบการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ ลม ฟ้า อากาศ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ของปัญหาเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาด้วยเหตุผลให้กับนักเรียนตาม 6 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหา ดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ และใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประจำชุด แบบทดสอบวัด

ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยกิจกรรม และการวัดและประเมินผล มีทั้งหมดจำนวน 4 ชุด ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ

ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่ค้นคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หมายถึง อัตราส่วนคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ระหว่างร้อยละของคะแนนรวมเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาระหว่างเรียน กับร้อยละคะแนนรวมเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน โดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้โดยวัดได้จากค่าเฉลี่ยร้อยละ ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำผลงานในแต่ละกิจกรรม แบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม และแบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยวัดได้จากค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้จากประสบการณ์เดิมของนักเรียนมาคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นระบบขั้นตอนมาใช้ในการคิดแก้ปัญหา โดยนักเรียนสามารถ 1) ระบุปัญหา 2) หาสาเหตุของปัญหา 3) คิดหาวิธีแก้ปัญหา 4) บอกประโยชน์ที่ได้จากการแก้ปัญหา 5) บอกผลที่เกิดขึ้นถ้าปัญหาไม่ได้รับการแก้ปัญหา โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นเหมาะสมของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจชนิดมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 13 ข้อ

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.1 หลักการของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.3 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.4 คำอธิบายรายวิชาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.5 โครงสร้างรายวิชาวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม

2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1 ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.4 หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.5 ขั้นตอนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.6 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.7 การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4.1 ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4.3 ขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา

4.4 การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

5. ความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

5.3 การประเมินความพึงพอใจ

6. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

6.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

6.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

6.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะกล่าวถึงหลักการของวิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551, หน้า 2)

1.1 หลักการของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับ

การพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

1.2 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กรมวิชาการ (2551, หน้า 5-6) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิดทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาให้ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น สำหรับนักเรียนทุกคนเมื่อจบการศึกษาในแต่ละช่วงชั้น มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาระและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี่ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 1 แสดงตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์แปลความหมายข้อมูลและคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ และเปลี่ยนสถานะโดยใช้สมการ $Q=mc\triangle t$ และ $Q=mL$ ว 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร	- เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือ เปลี่ยนรูปร่าง - ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะและอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป- ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวลและความร้อนแฝงจำเพาะโดยขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง
ม.1	ว 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน ว 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่าง ๆ	- ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัวแต่เมื่อสสารคายความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว- ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านเช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	- ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่าสมดุลความร้อน - เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน
ม.1	ว 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนการพาความร้อนการแผ่รังสีความร้อน ว 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน	- การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลางโดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลางโดยที่ตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง - ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 4.1 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีพัฒนาขึ้น ประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างหรือในชีวิตซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งชิ้นงานหรือวิธีการเพื่อใช้แก้ปัญหาสนองความต้องการหรือเพิ่มความสามารถในการทำงานของมนุษย์ - ระบบทางเทคโนโลยีเป็นกลุ่มของส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไปประกอบเข้าด้วยกัน และทำงานร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์โดยในการทำงานของระบบทางเทคโนโลยีจะประกอบ ไปด้วยตัวป้อน(input) กระบวนการ (process)และผลผลิต(output) ที่สัมพันธ์กันนอกจากนี้ระบบทางเทคโนโลยีอาจมีข้อมูล ย้อนกลับ(feedback) เพื่อใช้ปรับปรุงการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ซึ่งการวิเคราะห์ระบบทาง เทคโนโลยีช่วยให้เข้าใจองค์ประกอบและ การทำงานของเทคโนโลยีรวมถึงสามารถ ปรับปรุงให้เทคโนโลยีทำงานได้ตามต้องการ - เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบันซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัยมาจากหลายด้าน เช่น ปัญหาความต้องการความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจสังคม
	ว 4.1 ม.1/ 2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง กับปัญหา	- ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันพบได้จากหลายบริบทขึ้นกับสถานการณ์ที่ประสบ เช่น การเกษตร การอาหาร - การแก้ปัญหาจำเป็นต้องสืบค้น รวบรวมข้อมูลความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการ	- การวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นโดยคำนึงถึงเงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่ช่วยให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม - การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน - การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการทำงานก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้ทำงานสำเร็จได้ตามเป้าหมายและลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น
	ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา	- การทดสอบ และประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหาเพื่อหาข้อบกพร่องและ ดำเนินการปรับปรุงโดยอาจทดสอบซ้ำเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้ - การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน และชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเขียนรายงาน การทำแผ่นนำเสนอ ผลงาน การจัดนิทรรศการ การนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์

ตาราง 1(ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1	ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุเครื่องมือกลไกไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ โลหะอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย	- วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน- การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไกไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED บัซเซอร์มอเตอร์ วงจรไฟฟ้า - อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงาน หรือ พัฒนาวิธีการมีหลายประเภทต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา

1.5 คำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำอธิบายรายวิชา

ว21102 วิทยาศาสตร์ **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 **ภาคเรียนที่ 2** **เวลา 60 ชั่วโมง** **จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

ศึกษาเกี่ยวกับความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน บรรยากาศ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ ฝน การพยากรณ์อากาศ พายุ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก การออกแบบอัลกอริทึม การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในทศวรรษที่ 21 ใช้เทคโนโลยีในการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล

และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9, ม.1/10

ว 2.2 ม.1/1

ว 2.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1//5, ม.1/6, ม.1/7

ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

รวมทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด

1.6 โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**
รายวิชา วิทยาศาสตร์ **รหัสวิชา ว21102**
จำนวน 1.5 หน่วยกิต **จำนวนเวลา 60 ชั่วโมง**

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร	ว 2.1 ม.1/9, ม.1/10 ว 2.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4,	-สสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนรูปร่าง -ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะและอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป -ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวลและความร้อนแฝงจำเพาะโดยขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง - ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิด	15	22

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			การขยายตัวแต่เมื่อสสารคายความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลงทำให้เกิดการหดตัว ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ การหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ		
2	การถ่ายโอนความร้อน	ว 2.3 ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7	- เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อนความร้อนเพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน - การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน - ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถ	12	10

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้		
3	กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	ว 2.2 ม.1/1 ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5	- เมื่อวัตถุอยู่ในอากาศจะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุนั้น - แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เรียกว่าความดันอากาศ - ความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับความสูงจากพื้นโลกโดยบริเวณ ที่สูงจากพื้นโลกขึ้นไปอากาศเบาบางลง มวลอากาศน้อยลง ความดันอากาศก็จะลดลง - โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้นซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกันโดยทั่วไป	18	20

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
4	มนุษย์และการเปลี่ยนแปลง	ว 3.2 ม.1/3,ม.1/6, ม.1/7	- ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊ส เรือนกระจกสู่บรรยากาศ แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุดได้แก่ แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน - การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำการเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้นมนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติ	9	8

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว		
			รวมระหว่างภาค	54	60
			กลางภาค	3	10
			ปลายภาค	3	30
			รวมตลอดภาคเรียน	60	100

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ตามมาตรฐาน ว 2.3 ตัวชี้วัด ม.1/5 ,ม1/6 และม.1/7 มาใช้ในการวิจัย โดยจัดเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาในการวิจัย 12 ชั่วโมง

2. กิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2555, หน้า 11) ให้ความหมายของคำว่า กิจกรรม (Activity)คือ กระบวนการเรียนรู้หรือสร้างนิสัยที่มีลำดับขั้นตอน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2557, หน้า 55) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558, หน้า 48) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการเรียนรู้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลนั้นจะเกิดขึ้นค่อนข้างถาวรหรือถาวร

สำนักวิชาการและมาตรฐานทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562,หน้า 14) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกระบวนการปฏิบัติต่าง ๆ ของผู้เรียนที่

จากการศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหา ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ว 6.1 ป 5/1, ป 5/2, ป 5/3, ป 5/4 และ ว 7.1 ป 5/1 การศึกษาส่วนประกอบของอากาศ อุณหภูมิ ความดันอากาศและปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ ประโยชน์ของความดันอากาศ ความชื้นของอากาศ วัฏจักรของน้ำและปัจจัยในการหมุนเวียนของน้ำ เมฆ หมอก น้ำค้าง น้ำค้างแข็ง และลูกเห็บ การเกิดลมทิศทางของลม และประโยชน์ของลม พายุหมุนเขตร้อนอุตุนิยมวิทยาและการพยากรณ์อากาศ การศึกษา การขึ้นตกของดวงดาว แผนที่ดาว กลุ่มดาวบนท้องฟ้า ใช้เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดการเรียนหรือชุดกิจกรรม มาจากคำว่า Instructional Packages หรือ Learning Packages เดิมทีเดียวมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนแต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียน เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียนและการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูและนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542, หน้า 91) ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

พวงเพ็ญ สิงโตทอง (2548, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า เป็นการรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูปไว้เป็นชุดเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองได้อย่างสะดวก ตามขั้นตอนที่กำหนดเพื่อบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นการเรียนที่เน้นความสามารถส่วนบุคคล ผู้เรียนมีอิสระและพึ่งพาผู้สอนน้อยที่สุด ถ่ายในชุดประกอบด้วยสื่อต่างที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนตลอดเวลา ทำให้เกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่นที่ก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตัวเอง โดยที่ผู้สร้างได้รวบรวมและจัดอย่างเป็นระบบไว้เป็นกลุ่ม และสร้างไว้เพื่อจุดประสงค์ใดจะมีชื่อเรียกตามการใช้งานนั้น ๆ เช่น ถ้าสร้างเพื่อการศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครูใช้ประกอบการสอน โดยเปลี่ยนบทบาทให้ครูพูดน้อยลงนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมมากขึ้น เรียกว่าชุดกิจกรรมสำหรับครู แต่ถ้าให้ผู้เรียนเรียนจากชุดกิจกรรมนี้เรียกว่า ชุดกิจกรรม ในการสร้างชุดกิจกรรมจะพิจารณาจาก 1) ใช้สื่อหลายชุดตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ 2) เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน 3) เหมาะสมกับการตอบสนองของผู้เรียน และ 4) เป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ยาก

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ์ (2552, หน้า 17) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา

ประเสริฐ สำเภารอด (2552, หน้า 12) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนประเภทสิ่งตีพิมพ์และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

ทัศนวรรณ รามณรงค์ (2558, หน้า 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า ชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม คือ การนำเอาสื่อประสมที่มีการวางแผนการผลิตอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

กู๊ด (Good, 1973, หน้า 306) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึง โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะ มีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ ข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้นักเรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

แคปเพลอร์ (Kapfer, 1972, หน้า 3-10) ได้ให้ความหมายของคำว่าชุดการเรียนไว้ว่าเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนจนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ ส่วนเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียน นำมาจากขอบข่ายความรู้ที่หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งต้องสื่อความหมายให้แก่ผู้เรียนอย่างชัดเจน จนผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมาย หรือจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

จากความหมายของชุดกิจกรรมข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนในลักษณะของสื่อประสมที่ครูสร้างขึ้น โดยมีคู่มือครู เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน แบบทดสอบ และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความถนัด และความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ และผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร อันเนื่องมาจากประสบการณ์หรือการฝึกหัดโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวกับชุดกิจกรรม

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน (ชุดกิจกรรม) แนวคิดพื้นฐานที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรม เกิดจากหลักการและทฤษฎี ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดหลัก 5 ประการดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2532, หน้า 119 – 120)

แนวคิดที่ 1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล นักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างระหว่างบุคคลมีหลายด้าน คือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม เป็นต้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนี้ วิธีการที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดสอนรายบุคคลหรือการสอนตามเอกัตภาพการศึกษาโดยเสรี การศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งล้วนเป็นวิธีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

แนวคิดที่ 2 ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงการสอนจากเดิมที่ยึดครูเป็นแหล่งความรู้มาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนด้วยการใช้ความรู้จากสื่อแบบต่าง ๆ ซึ่งได้จัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอน การเรียนด้วยวิธีนี้ครูถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนเพียงหนึ่งในสามของเนื้อหาทั้งหมด อีกสองส่วนผู้เรียนจะศึกษาด้วยตนเอง จากสิ่งที่ผู้สอนเตรียมไว้ในรูปของชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 3 การใช้โสตทัศนอุปกรณ์ในรูปของการจัดระบบการใช้สื่อการสอนหลายอย่างมาช่วยในการสอนให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักเรียนแทนการใช้ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนอยู่ตลอดเวลา แนวทางใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดกิจกรรม เพื่อเปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูมาเป็นการช่วยนักเรียน

แนวคิดที่ 4 ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนกับสภาพแวดล้อมเดิม นักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้จากครูเท่านั้น แทบจะไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อน ๆ และครู นักเรียนจึงขาดทักษะการแสดงออก และการทำงานเป็นกลุ่มจึงได้มีการนำกระบวนการกลุ่มมาสู่การผลิตสื่อออกมาในรูปชุดกิจกรรม

แนวคิดที่ 5 การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดให้โอกาสให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองได้ทราบว่าการตัดสินใจหรือการปฏิบัติงานของตนถูกหรือผิดอย่างไรได้รับการเสริมแรงที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำหรือคิดถูก

อันจะทำให้เกิดการกระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคตได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง

จากแนวความคิดเกี่ยวกับการผลิตชุดกิจกรรมนี้จะเป็นแนวทางในการผลิตชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพเป็นมาตรฐานทั้งทางด้านเนื้อหา กิจกรรม และจัดสภาพแวดล้อมและที่สำคัญเป็นแนวคิดที่คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงตอบสนองความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง

2.3 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่ต่างกันตามที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2549, หน้า 50 - 51) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

1. คู่มือสำหรับผู้สอนและนักเรียนที่ใช้ชุดการสอน
2. คำสั่งเพื่อเป็นแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาบทเรียนที่อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เทปชุดการ์ตูนฯลฯ
4. กิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้ทำหรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนแล้ว
5. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผลเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนนั้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550, หน้า 52) ได้กล่าวถึงชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบ สำคัญ 4 ประการได้แก่

1. คู่มือครู เป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทนักเรียน เป็นต้น ลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผนพับก็ได้

2. คำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้นักเรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้บรรจุอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่มหรือจำนวนนักเรียน ซึ่งจะประกอบด้วยคำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา คำสั่งให้นักเรียนประกอบกิจกรรมและการสรุปบทเรียน การจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงานส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดในรูปของสื่อการสอนที่หลากหลายอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

3.1 ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือวารสารบทความใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่องบทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2 ประเภทโสตทัศนูปกรณ์เช่นรูปภาพแผนภาพแผนภูมิสมุดภาพสไลด์ (Slide) เทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD - Rom) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4. แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเองทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนอาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกผิดได้

ทิศนา แขมมณี (2551, หน้า 10 - 12) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบในการจัดทำชุดกิจกรรมดังนี้

1. ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

2. ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรม ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุดกิจกรรม

3. คำชี้แจงสำหรับนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมหมายถึง ข้อแนะนำในการเรียนรู้ด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของนักเรียน

4. สาระการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

5. ตัวบ่งชีในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด

6. เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยของชุดกิจกรรม

7. กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้นักเรียนปฏิบัติ

8. สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม

9. การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยหน่วยการเรียนในชุดกิจกรรม

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, หน้า 18) องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

1. คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียนศึกษาชุดการเรียนการสอนและส่วนประกอบของชุดการเรียนการสอน เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดและบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยบัตรทดสอบ

2. บัตรคำสั่ง เป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้นว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3. บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดการเรียนการสอนอาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่ควรมีในบัตรเนื้อหาคือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม และคำอธิบาย

5. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรมและศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว

6. บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว สามารถตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด

7. บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในหัวข้อที่เรียนนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8. บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำเฉลยของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในการศึกษาชุดการเรียนการสอนนั้น

ฮุสตันและคนอื่น ๆ (Houstion ; Other, 1972 pp. 10-15) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. คำชี้แจง (prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายในส่วนชุดกิจกรรม สิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้ก่อนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนทั้งหมดในชุดกิจกรรม

2. จุดมุ่งหมาย (objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดและไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องตน (pre – assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนการสอนนั้น และดูว่าสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงานปฏิกิริยาตอบสนอง หรือคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (enabling activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลขั้นสุดท้าย (post – assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังเรียน

กรีน (Green, 1976 pp. 38-47) การสอนวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา เมื่อผู้สอนมีการนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการสอน ต้องมีการพัฒนาให้เหมาะสมกับหลักสูตรและเป้าหมาย เน้นให้เด็กได้ค้นพบความจริงด้วยตนเอง ได้ทำงานด้วยตนเองตามความยากง่ายอย่างเหมาะสม การจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงเสนอรูปแบบการสร้างชุดการเรียนในการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. บัตรคำถามคำตอบ ซึ่งนำไปใช้ก่อนและหลังเรียน เพื่อศึกษาว่าผู้เรียนรู้หรือไม่รู้เรื่องเกี่ยวกับงานที่ทำมาก่อนและเพื่อให้เด็กเกิดความคิดก่อน

2. การทดลอง ประกอบด้วยปัญหาที่นำไปสู่การทดลอง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้และวิธีการดำเนินการทดลอง บทบาทของผู้สอนในการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง คือ เป็นผู้ตรวจสอบผลการทดลอง ผู้สอนต้องพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายและผู้สอนต้องแนะนำให้ผู้เรียนทดลองซ้ำ เพื่อตรวจสอบผลการทดลอง

จากองค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ได้กล่าวมาส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกัน ผู้วิจัยได้สรุปองค์ประกอบของชุดกิจกรรมสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ไว้ มีดังนี้ ชุดกิจกรรมควรประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ และใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประจำชุด แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยกิจกรรม และการวัดและประเมินผล

2.4 ขั้นตอนการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการสร้างชุดกิจกรรม มีนักการศึกษาได้เสนอขั้นตอนของการสร้างชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2549, หน้า 8-9) ได้กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ อ้างในรายงานการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรม การจัดกระบวนการเรียนรู้เป็นสำคัญด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ได้สรุปการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นส่งเสริมความรอบรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ เรื่องที่กำหนดให้ เช่น จากการเรียนรู้ จากการทดลอง จากการปฏิบัติ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมาย สู่การพัฒนาทักษะการคิด การสรุปองค์ความรู้

2. ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการ ได้ลงมือปฏิบัติ เพิ่มพูนทักษะการคิด พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะปฏิบัติที่มีคุณค่าต่อสังคม

3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนาผลงาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการตรวจสอบ ปรับปรุง พัฒนา แก้ไขผลงานอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อย พร้อมทั้งฝึกทักษะการปฏิบัติในการประชาสัมพันธ์ โดยการพูดและการเขียน

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2525, หน้า 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดกิจกรรมนั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยของการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา สาระสำคัญให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนอันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนรู้ได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร จะให้อะไรกับผู้เรียน จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีอย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียนรู้นี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้

4. กำหนดความคิดรวบยอดหรือสาระสำคัญ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิด สาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน

5. จุดประสงค์การเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับสาระสำคัญ

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม สอดล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมดมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นสมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดย

3. ขั้นเผยแพร่และพัฒนาผลงาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักการตรวจสอบ ปรับปรุง พัฒนา แก้ไขผลงานอย่างเป็นระบบโดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อเด่น ข้อด้อย พร้อมทั้งฝึกทักษะการปฏิบัติในการประชาสัมพันธ์ โดยการพูดและการเขียน

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2525, หน้า 189-192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดกิจกรรมนั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่น ๆ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยของการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา สาระสำคัญให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนอันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนรู้ได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่า จะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร จะให้อะไรกับผู้เรียน จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ดีอย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3. กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียนรู้นี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้

4. กำหนดความคิดรวบยอดหรือสาระสำคัญ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิด สาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน

5. จุดประสงค์การเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับสาระสำคัญ

6. การวิเคราะห์งาน คือการนำจุดประสงค์การเรียนแต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม สอดล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอนจะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมดมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นสมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดย

คำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการสอน ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกเมื่อมีการเรียนการสอน

8. สื่อการเรียน คือวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดทำและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่ต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนว่าจะต้องจัดหาได้ ณ ที่ใด

9. การประเมินผล คือการตรวจสอบดูว่าหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีการใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้น

บัทท์ส (Butts, 1974 หน้า 85) เสนอหลักการสร้างไว้ ดังนี้

1. ก่อนที่จะสร้างต้องกำหนดโครงร่างคร่าว ๆ ก่อนว่า จะเขียนเกี่ยวกับเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์อะไร

2. ศึกษางานด้านวิทยาศาสตร์และเอกสารที่เกี่ยวกับเรื่องที่จะทำ

3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาที่สอดคล้องกัน

4. แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5. กำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้ในกิจกรรมแต่ละตอนให้เหมาะสมกับแบบฝึก

6. กำหนดเวลาที่ใช้ในแบบฝึกแต่ละตอนให้เหมาะสม

7. กำหนดการประเมินผลว่าจะประเมินผลก่อนเรียนหรือหลังเรียน

จากขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมควรมีการวางแผนกำหนดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรม กำหนดเวลา สื่ออุปกรณ์และการประเมินผล แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลักการสร้างตามแนวของบัทส์ และวิชัย วงศ์ใหญ่ มาประยุกต์เพื่อความเหมาะสมของงานวิจัยครั้งนี้

2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนทุกระดับ ชุดกิจกรรมจัดเป็นสื่อการเรียนชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย เพราะเป็นการนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน

ประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่มีต่อการเรียนการสอนมีหลายประการ คือ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้เร้าความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนด้วยตนเองเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมพัฒนาเป็นหมวดหมู่สามารถหยิบใช้ได้ทันทีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียนเพราะสื่อประสม (multi media) ที่ได้จัดไว้ในระบบแปรเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลาแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคลตามความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกันช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนได้อาศัยความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ทั้งสามารถเรียนด้วยตนเอง ครูคนหนึ่งจึงสามารถสอนนักเรียนได้จำนวนมากขึ้นช่วยนักเรียนให้รู้จุดมุ่งหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นการเพิ่มพูนการจูงใจในการเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำชุดกิจกรรมจะกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนไว้แน่ชัดว่า ตอนใดใครจะทำอะไรอย่างไร ลดบทบาทของการกระทำของครูฝ่ายเดียว นักเรียนได้เรียนรู้โดยการกระทำมากขึ้นชุดกิจกรรมเกิดการเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ย่อมจะมีประสิทธิภาพ เพราะได้ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพมาแล้ว โดยผู้มีความชำนาญ ทั้งในเนื้อหาและวิธีการเพื่อสร้างเป็นแม่แบบ และสามารถจะขยายออกไปได้เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน รู้จักทำงานร่วมกันเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบมีการวัดผลตัวเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจจากประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าชุดกิจกรรม สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสอน ซึ่งเหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 124)

ผู้วิจัยเห็นว่า การสอนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยที่นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ซึ่งครูมีบทบาทเพียงคอยแนะนำชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนและมีบทบาทในการกระตุ้นความสนใจการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยการใช้คำถามที่น่าสนใจ น่าติดตามตลอดเวลาจึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.1 ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545, หน้า 11-17) กล่าวว่าการศึกษาความเป็นมาของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สามารถย้อนรอยอดีตไปถึงแนวคิดของนักการศึกษาในช่วงแรกของศตวรรษที่ 20 จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักการศึกษาชาวอเมริกันซึ่งเป็นผู้ต้นคิดวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และเป็นผู้เสนอแนวคิดว่า การเรียนรู้เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง (Learning by doing) แนวคิดของจอห์น ดิวอี้ ได้นำไปสู่แนวคิดในการสอนรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) นั้นมีรากฐานความคิดมาจากดิวอี้เช่นเดียวกัน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีการพัฒนาขึ้นครั้งแรกโดยคณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Faculty of Health Sciences) ของมหาวิทยาลัย McMaster ที่ประเทศแคนาดา ได้นำมาใช้ในกระบวนการติว (tutorial process) ให้กับนักศึกษาแพทย์ฝึกหัด วิธีการดังกล่าวนี้ได้กลายเป็นรูปแบบ (model) ที่ทำให้มหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกานำไปเป็นแบบอย่างบ้าง โดยเริ่มจากปลายปี ค.ศ.1950 มหาวิทยาลัย Case Western Reserve ได้นำมาใช้เป็นแห่งแรก และได้จัดตั้งห้องทดลองพหุวิทยาการ (Multidisplinary Laboratory) เพื่อทำเป็นห้องปฏิบัติการสำหรับทดลองรูปแบบการสอนใหม่ ๆ รูปแบบการสอนที่มหาวิทยาลัย Case Western Reserve พัฒนาขึ้นมานั้น ได้กลายมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรของโรงเรียนหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ทั้งในระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา และบัณฑิตวิทยาลัย ในช่วงปลายทศวรรษที่ 60 มหาวิทยาลัย McMaster ได้พัฒนาหลักสูตรแพทย์ (medical curriculum) ที่ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ในการสอนเป็นครั้งแรก ทำให้มหาวิทยาลัยแห่งนี้เป็นที่ยอมรับและรู้จักกันทั่วโลกว่าเป็นผู้นำ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) (world class leader)

ในประเทศไทย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเริ่มใช้ครั้งแรกในหลักสูตรแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2531 และประยุกต์ใช้ในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ พยาบาลศาสตร์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 24 ที่กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้โดยให้มีการจัดการเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่ให้การฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน PBL จึงเป็นวิธีการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่นำมาปรับใช้ได้หลาย ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ภัทราวดี มากมี (2545, หน้า 34) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวความคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียน สร้างความรู้ใหม่ จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงเป็นบริบทของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาด้วย

ทิศนา แขมมณี (2555, หน้า 137) ได้นิยามการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักว่าเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำหรือจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน

จินตนาภรณ์ มูลฐี (2557, หน้า 22) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า เป็นลักษณะของการสอนโดยใช้สภาพการณ์ของปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่นักเรียนพบเจอหรือเป็นสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นและเกี่ยวข้องกับนักเรียนเพื่อเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ให้นักเรียนเป็นผู้ตัดสินใจในสิ่งที่ต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม โดยผู้สอนทำหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกและสนับสนุนให้ผู้เรียน

พิมพร อรุณแจ่มวิไล (2558, หน้า 44) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์หรือปัญหาเป็นฐานที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตจริง เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผลผ่านกระบวนการกลุ่ม โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะและสนับสนุนการเรียนรู้

Barrows (1982, อ้างอิงในภัทราวดี มากมี, 2545, หน้า 32) หมายถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก วิธีการเรียนรู้บนหลักการของการใช้ ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นในการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมให้ผสมผสานกับข้อมูลใหม่ แล้วประมวลเป็นกับความรู้ใหม่

จากความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สภาพการณ์ของปัญหาในชีวิตประจำวันที่ผู้เรียนพบเจอหรือ

เป็นสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหา โดยผ่านกระบวนการกลุ่ม และมีผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

3.3 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ยศวีร์ อิ่มอโนทัย (2554, หน้า 22) กล่าวว่า สมัยก่อนคนเราเรียนรู้เพื่อการอยู่รอด แต่สมัยปัจจุบัน โลกมีความเจริญก้าวหน้าและมีการแข่งขันสูงขึ้น ปรัชญาในการเรียนรู้จึงต้องเปลี่ยนแปลงไป นักปรัชญาในอดีตได้มีการอภิปรายโต้แย้งเรื่องการเรียนรู้มาเป็นเวลานาน นับตั้งแต่กรีกมีความเจริญทางวัฒนธรรมสูงสุดเรื่อยมา จนกระทั่งศตวรรษที่ 19 และ 20 การถกเถียงในเรื่องนี้ยังไม่สิ้นสุด แต่ก็เริ่มมีแนวความคิดที่ชัดเจนขึ้น ในขณะที่โลกมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ก็ยังคงดำเนินต่อไป นักการศึกษาต้องนำคำว่า การเรียนรู้ (Learning) มาให้คำจำกัดความใหม่ซ้ำแล้วซ้ำอีก ในศตวรรษที่ 20 นั้น แนวคิดเรื่องการเรียนรู้ที่นักวิชาการนำเอามาอภิปรายโต้แย้งกัน ส่วนใหญ่จะมุ่งไปที่แนวคิดของนักจิตวิทยา 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่

กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพฤติกรรมนิยม (Behaviorist learning) ซึ่งเชื่อว่า โลกของเรามีความรู้อยู่มากมาย แต่ความรู้ที่สามารถถ่ายโยงมายังผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมมีเพียงจำนวนเล็กน้อยเท่านั้น การเรียนรู้จะเกิดได้ก็ต่อเมื่อมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง นักจิตวิทยาในกลุ่มที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ได้แก่ สกินเนอร์ (Skinner)

กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพุทธิปัญญานิยม (Cognitive learning theory) ซึ่งเชื่อว่า ความรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างที่มีลักษณะเฉพาะ (particular structure) กับสิ่งแวดล้อมทางจิตวิทยา (psychologial environment) ของผู้เรียนแต่ละคน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ปรับเปลี่ยนโลกภายในของตน โดยอาศัยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากการรับความรู้ใหม่เข้าไปในสมองหรือจากการเปลี่ยนความรู้เก่าให้เข้ากับความรู้ใหม่ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับแนวคิดมากที่สุด ได้แก่ เพียเจท์ (Piaget)

แม้แนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมจะมีอิทธิพลอย่างมากต่อการจัดการศึกษาในยุคนั้น แต่นักการศึกษาที่เข้าใจแนวคิดของนักจิตวิทยากลุ่มพุทธิปัญญานิยมก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปี ค.ศ. 1990 สหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้ทศวรรษต่อไปเป็น ทศวรรษของสมองและทศวรรษของการศึกษา (The decade of brain and the decade of education) ผลจากการค้นคว้าวิจัยเรื่องสมองทำให้นักการศึกษารู้ว่า สมองมนุษย์มีลักษณะเฉพาะที่เป็นของตนเอง สมองเป็นแหล่งของพฤติกรรมและเป็นอวัยวะที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุดในโลก หรือบางทีอาจจะในกาแลกซี่ของเราก็ได้ สมองของคนเราสามารถรับความรู้ที่เกิดจากการศึกษาทุกอย่าง (receive all education) แต่เนื่องจาก

คนเรามีสไตล์การเรียนรู้ (Learning styles) ที่แตกต่างกัน ดังนั้น วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนจึงแตกต่างกันไปด้วย

ในระยะหลายสิบปีที่ผ่านมา มีทฤษฎีการเรียนรู้ใหม่ ๆ เกิดขึ้นหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่นักการศึกษาส่วนใหญ่ให้ความสนใจกันมาก ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivist learning theory) ซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มากที่สุด ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เป็นของตนเองขึ้นมาจากความรู้ที่มีอยู่เดิมหรือจากความรู้ที่รับเข้ามาใหม่ ด้วยเหตุนี้ ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงไม่ควรเป็นห้องเรียนที่ครูเป็นผู้จัดการทุกสิ่งทุกอย่างโดยนักเรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ (Passive learning) แต่ต้องให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง สร้างความรู้ที่เกิดจากความเข้าใจตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น (Active learning) รูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดแบบสร้างสรรค์นิยม มีอยู่หลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) การเรียนรู้แบบช่วยเหลือและพึ่งพากันกัน (Collaborative learning) การเรียนรู้โดยการค้นคว้าอย่างอิสระ (Independent investigation learning) การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based learning หรือ PBL) เป็นต้น

บุญนำ อินทนนท์ (2551, หน้า 14) ได้สรุปว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิด พื้นฐานมาจากกระบวนการสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยตนเองจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง จนการค้นพบความรู้หรือข้อมูลใหม่ และสามารถนำข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะแนวทางเท่านั้น

จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้รายงานสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีแนวคิดพื้นฐานมาจากกระบวนการสร้างความรู้เป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญาที่ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่โดยอาศัยพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ด้วยตนเอง กระบวนการเรียนรู้เป็นไปตามสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผู้เรียนได้ ประสบกับสภาพปัญหาจริง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและเกิดการซึมซับประสบการณ์ใหม่ และปรับโครงสร้างให้เข้ากับประสบการณ์นั้น ๆ สามารถนำข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

3.4 หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทิศนา แขมมณี (2556, หน้า 138) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเลือกปัญหาที่ตรงกับความสนใจหรือตามความต้องการของผู้เรียน

2. ผู้สอนและผู้เรียนมีการออกไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาอย่างแท้จริง หรือผู้สอนมีการจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา

3. ผู้สอนและผู้เรียนมีการร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา

4. ผู้เรียนมีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน

5. ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

6. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีการพิจารณาเลือกวิธีที่เหมาะสม

7. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

8. ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และประเมินผล

9. ผู้สอนมีการติดตามการปฏิบัติงานของผู้ เรียนและให้คำปรึกษา

10. ผู้สอนมีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งทางด้านผลงานและกระบวนการของผู้เรียน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551, หน้า 2-3) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem– Based Learning) คือ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ต้องมี สถานการณ์ปัญหาและเริ่มต้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญหาเป็นเป็นตัวกระตุ้นให้เกิด กระบวนการเรียนรู้และปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้นั้นควรเป็นปัญหาที่พบได้ใน ชีวิตประจำวันของผู้เรียน เพื่อให้มองเห็นถึงประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้เรียนค้นหาและแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบตนเอง กล่าวคือ ต้องรู้จักวางแผนการเรียนด้วยตนเอง มีการบริหารเวลารวมทั้งประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ผู้เรียนมี การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยเพื่อร่วมกันค้นหาความรู้ ส่งเสริมให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล เชื่อถือได้ เรียนรู้ความแตกต่างระหว่างบุคคลและฝึกควบคุมตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นทีม เนื่องจากความรู้มีหลากหลายมาก ดังนั้นเนื้อหาที่ได้มาจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยกลุ่มและมีการสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อให้ตกผลึกเป็นความรู้ของกลุ่ม ส่วนการประเมินผลเป็นลักษณะการประเมินผลที่เกิดจากสภาพจริง โดยพิจารณาจากการปฏิบัติงานความก้าวหน้าในการทำงานของตัวผู้เรียนเอง

ไพศาล สุวรรณน้อย (2549, หน้า 4) ได้สรุปรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน หรือ PBL มีลักษณะสำคัญดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (student-centered learning)

2. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ให้มีจำนวนกลุ่มละประมาณ 5–8 คน

3. ผู้สอนทำหน้าที่ เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (guide)

4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น (สิ่งเร้า) ให้เกิดการเรียนรู้

5. ลักษณะของปัญหาที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่าง หลากหลาย อาจมีคำตอบได้หลายคำตอบ

6. ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (self-directed learning)

7.การประเมินผล ใช้การประเมินผลจากสถานการณ์จริง (authentic assessment) ดูจาก ความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้(Learning process) และพิจารณาจาก ผลงานที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ (Learning product)

มัณฑรา ธรรมบุศย์ (2545, หน้า 13) ได้สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (student-centered learning)

2. การเรียนรู้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียนที่มีขนาดเล็ก

3. ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) หรือผู้ให้คำแนะนำ (guide)

4. ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้

5. ปัญหาที่นำมาใช้มีลักษณะคลุมเครือไม่ชัดเจน ปัญหา 1 ปัญหาอาจมีคำตอบได้หลายคำตอบหรือมีทางแก้ไขปัญหาได้หลายทาง (ill- structured problem)

6. ผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเอง (selfdirected learning)

7. ประเมินผลจากสถานการณ์จริง โดยดูจากความสามารถในการปฏิบัติ (authentic assessment)

จากลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้รายงานสรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้ปัญหาเป็นเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความอยากรู้ โดยที่ผู้สอนกระตุ้น

ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ภายใต้กระบวนการกลุ่ม มีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน และผู้เรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้

3.5 ขั้นตอนจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

เกียรติกำจร กุศล และฐิติพร ปานมา (2554, หน้า 2-3) ได้กำหนดขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ (Clarifying Unfamiliar Terms) กลุ่มผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจคำศัพท์และข้อความที่ปรากฏอยู่ในโจทย์ปัญหาให้ชัดเจน

2. ขั้นตอนที่ 2 ระบุปัญหา (Probleam Defintion) กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระบุปัญหาหลักที่ปรากฏในโจทย์ปัญหาและตั้งคำถามจากโจทย์ปัญหา

3. ขั้นตอนที่ 3 ระดมสมอง (Brainstorm) กลุ่มผู้เรียนระดมสมองจากคำถามที่กลุ่มร่วมกันกำหนดขึ้น โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่มทุกคน โดยถือว่าทุกความคิดมีความสำคัญ ดังนั้นจะต้องรับฟังซึ่งกันและกัน

4. ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ปัญหา (Analyzing the Problem) กลุ่มผู้เรียนอธิบายวิเคราะห์ปัญหา ช่วยกันคิดอย่างมีเหตุผล สรุปเป็นความรู้และแนวคิดของกลุ่ม

5. ขั้นตอนที่ 5 สร้างประเด็นการเรียนรู้ (Formulating Learning Issues) กลุ่มผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนจะร่วมกันสรุปว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้วส่วนใดที่ยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่ออธิบายปัญหานั้น

6. ขั้นตอนที่ 6 ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (Self – study) กลุ่มผู้เรียนค้นคว้าหาคำอธิบายตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยรวบรวมข้อมูลความรู้และสารสนเทศจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด อินเตอร์เน็ต ผู้รู้ ฯลฯ เพื่อค้นหาคำตอบให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้และเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. ขั้นตอนที่ 7 รายงานต่อกลุ่ม (Reporting) กลุ่มผู้เรียนนำรายงานข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติมมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ และนำเสนอต่อกลุ่มในแต่ละประเด็นการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย (2553, หน้า 18 - 19) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา ในขั้นตอน การกำหนดปัญหา (problem) ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อร่วมกันระบุปัญหาจากโจทย์ที่ได้รับมอบหมายให้มี ความชัดเจน

2. การระดมสมองในขั้นตอนการระดมสมอง (brain storming) จากกลุ่มนักศึกษาที่แบ่งไว้ในขั้นตอน ที่ 1 จะเริ่มเข้าใจปัญหาให้มากขึ้นโดยการแตกปัญหาออกเป็น ประเด็นย่อย ๆ เชื่อมโยงปัญหาโดยใช้ "ความรู้เดิม" ก่อน

3. การวิเคราะห์ปัญหาในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) เริ่มต้นจากการให้กลุ่มนักศึกษา วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เหตุผล ซึ่งให้กลุ่มนักศึกษากำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบาย ผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้ หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

4. การวางแผนการศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนการวางแผนการศึกษาค้นคว้า (planning) นักศึกษาได้วางแผนการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ การจัดสรรแบ่งงานกันของนักศึกษาในกลุ่ม (ใช้ผลงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า)

5. การสร้างประเด็นการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ในขั้นตอนการสร้างประเด็นการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (learning and application) โดยกลุ่มนักศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาซึ่งเป็น "ความรู้ใหม่" เป็น input ของการแก้ปัญหา ซึ่งคาดว่าส่วนหนึ่งจะประกอบด้วย แนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีที่ต้องการให้นักศึกษาได้เรียนรู้ในหน่วย การสอนนั้น ๆ รวมทั้งคำตอบบางส่วนที่ได้จากงานวิจัย 11 ในทุกขั้นตอน 1-6 ที่กล่าวมาจะมีการประเมิน ผลลัพธ์การเรียนรู้ (learning outcome) ที่ต้องการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Thailand Qualification Framework._TQF) และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแผนการสอน (lesson plan) และประมวลรายวิชา (course syllabus) อันเป็นการประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment) โดยใน 5 ขั้นตอนแรก เป็นการประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) และขั้นตอนที่ 6 เป็นการประเมินผลสรุปรวม (summative evaluation) หรือการสอบวัดผลเช่นปกติ ทั้งนี้เมื่อปฏิบัติตามทั้ง 6 ขั้นตอนดังกล่าวบทบาทของผู้เรียนแต่ละคนจะแตกต่างกันดังรายละเอียดในตาราง 1 ที่เกี่ยวข้อง (ในขั้นตอนนี้ผู้สอนมีบทบาทที่ต้องศึกษา แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก่อนมอบหมายให้นักศึกษาไปค้นคว้า แล้วตรวจสอบข้อมูลที่นักศึกษาได้รวบรวมมาว่า สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการให้นักศึกษาเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา และ เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาแล้วหรือยัง)

กลุ่มนักศึกษา ทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูล สำหรับ การแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้ จนได้ผลลัพธ์ (output) ซึ่งเป็นคำตอบสำหรับปัญหา

6. การสรุปผล และรายงานผล ในขั้นตอนสุดท้าย เป็นการสรุปและ รายงานผล (summary and report) เป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ จากการนำแนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีที่นักศึกษาได้ศึกษา มาจากขั้นตอนที่ผ่านมาพร้อมนำเสนอผลการแก้ปัญหา รายละเอียดขั้นตอน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551, หน้า 8) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เชื่อมโยงปัญหาและระบุปัญหา เป็นขั้นที่ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถระบุสิ่งที่เป็นปัญหาที่นักเรียนอยากรู้ อยากเรียนและเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

2. กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการศึกษา ค้นคว้า ทำความเข้าใจอภิปรายปัญหาภายในกลุ่ม ระดมสมองคิดวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการหาคำตอบ ครูคอยช่วยเหลือกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในกลุ่มให้นักเรียนเข้าใจวิเคราะห์ปัญหาแหล่งข้อมูล

3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

4. สังเคราะห์ความรู้ นักเรียนนำข้อค้นพบ ความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบ แนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

6. นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

บุญนำ อินทนนท์ (2551, หน้า 15- 17) ได้กำหนดขั้นตอนในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา ในขั้นตอนการกำหนดปัญหา (problem) ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อร่วมกันระบุปัญหาจากโจทย์ที่ได้รับมอบหมายให้มีความชัดเจน

2. การระดมสมองในขั้นตอนการระดมสมอง (brain storming) จากกลุ่มนักศึกษาที่แบ่งไว้ในขั้นตอนที่ 1 จะเริ่มเข้าใจปัญหาให้มากขึ้นโดยการแตกปัญหาออกเป็น ประเด็นย่อย ๆ เชื่อมโยงปัญหาโดยใช้ "ความรู้เดิม" ก่อน

3. การวิเคราะห์ปัญหาในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) เริ่มต้นจากการให้กลุ่มนักศึกษา วิเคราะห์ปัญหาโดยใช้เหตุผล ซึ่งให้กลุ่มนักศึกษากำหนด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบาย ผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าความรู้ ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน ส่วนใดยังไม่รู้ หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

4. การวางแผน การศึกษาค้นคว้า ในขั้นตอนการวางแผนการศึกษาค้นคว้า (planning) นักศึกษาได้วางแผนการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ความรู้ จากแหล่งต่าง ๆ การจัดสรรแบ่งงานกันของนักศึกษาในกลุ่ม (ใช้ผลงานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า)

5. การสร้างประเด็นการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ในขั้นตอนการสร้างประเด็นการเรียนรู้ และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา (learning and application) โดยกลุ่มนักศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ซึ่งเป็น "ความรู้ใหม่" เป็น input ของการแก้ปัญหา ซึ่งคาดว่าส่วนหนึ่งจะประกอบด้วย แนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีที่ต้องการให้นักศึกษาได้เรียนรู้ในหน่วยการสอนนั้น ๆ รวมทั้งคำตอบบางส่วนที่ได้จากงานวิจัย ในทุกขั้นตอน 1 - 6 ที่กล่าวมาจะมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (learning outcome) ที่ต้องการ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Thailand Qualification Framework. TQF) และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแผนการสอน (lesson plan) และประมวลรายวิชา (course syllabus) อันเป็นการประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment) โดยใน 5 ขั้นตอนแรก เป็นการประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) และขั้นตอนที่ 6 เป็นการประเมินผลสรุปรวม (summative evaluation) หรือการสอบวัดผลเช่นปกติ ทั้งนี้เมื่อปฏิบัติตามทั้ง 6 ขั้นตอนดังกล่าวบทบาทของผู้เรียนแต่ละคน จะแตกต่างกัน (ในขั้นตอนนี้ผู้สอนมีบทบาทที่ต้องศึกษา แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ก่อนมอบหมายให้นักศึกษาไปค้นคว้า แล้วตรวจสอบข้อมูลที่นักศึกษาได้รวบรวมมาว่า สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการให้นักศึกษาเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา และเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาแล้วหรือยัง) กลุ่มนักศึกษา ทำการวิเคราะห์สังเคราะห์ และประยุกต์ใช้ข้อมูล สำหรับการแก้ปัญหาที่ได้กำหนดไว้ จนได้ผลลัพธ์ (output) ซึ่งเป็นคำตอบสำหรับปัญหา

6. การสรุปผล และรายงานผล ในขั้นตอนสุดท้าย เป็นการสรุปและ รายงานผล (summary and report) เป็นสิ่งที่ได้เรียนรู้ จากการนำแนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีที่นักศึกษาได้ศึกษา มาจากขั้นตอนที่ผ่านมาพร้อมนำเสนอผลการแก้ปัญหา

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544, หน้า 42) ได้กำหนดขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหาเป็นอันดับแรก
2. แก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางคลินิกอย่างมีทักษะ
3. ค้นหาการเรียนรู้ด้วยระบวนการปฏิสัมพันธ์
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. นำความรู้ที่ได้มาใหม่ในการแก้ปัญหา
6. สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้แล้ว

จากขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เริ่มตั้งแต่การกำหนดปัญหาเพื่อเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ อยากรู้ จากนั้นทำความเข้าใจกับปัญหา โดยช่วยกันวิเคราะห์ ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาวิธีการในการหาคำตอบ และสร้างเป็นประเด็นการเรียนรู้ขึ้นมา เพื่อไปดำเนินการศึกษาค้นคว้า แล้วนำสังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นำเสนอและประเมินผลงาน

3.6 บทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

บทบาทผู้สอน

บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นผู้ฝึกสอนทางความคิด แทนที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือผู้สั่งสอนให้อำนาจแก่ผู้เรียน เป็นผู้กระตุ้นการเรียนทำให้ผู้เรียนเข้าใจคำถามและเกิดความคิด เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและหาวิธีการประเมินผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทของผู้สอน

บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนไว้ ดังนี้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2551, หน้า 9-13) ได้กล่าวถึงสรุปบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ผู้สอนมีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น ลักษณะของผู้สอนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรมีลักษณะดังนี้

1. ผู้สอนต้องมุ่งมั่น ตั้งใจสูง รู้จักแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ
2. ผู้สอนต้องรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคลเข้าใจศักยภาพของผู้เรียน เพื่อสามารถให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนได้ทุกเมื่อทุกเวลา

3. ผู้สอนต้องเข้าใจขั้นตอนของแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างถ่องแท้ชัดเจนทุกขั้นตอน เพื่อจะได้แนะนำให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนได้ถูกต้อง

4. ผู้สอนต้องมีทักษะและศักยภาพสูงในการจัดการเรียนรู้ และการติดตามประเมินผลการพัฒนาของผู้เรียน

5. ผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้วยการจัดหา สนับสนุน สื่ออุปกรณ์เรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอ จัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดเตรียม ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต ฯลฯ

6. ผู้สอนต้องมีจิตวิทยาสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการตื่นตัวในการเรียนรู้ตลอดเวลา

7. ผู้สอนต้องชี้แจงและปรับทัศนคติของผู้เรียนให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้แบบนี้

8. ผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถด้านการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการและ เจตคติให้ครบทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้

วัลลี สัตยาศัย (2547, หน้า 51-54) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ได้แก่ บทบาทในการกระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้

1. ครูต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด หรือที่ ศ.นพ.พรจันทร์ หงศ์ลดารมภ์ ได้ใช้คำในภาษาไทยว่า โยนิโสมนสิการ ซึ่งหมายความว่า 1. การคิดไคร่ครวญและตรึกตรองอย่างแยบคายในการแก้ปัญหา 2. ความสามารถในการทบทวนความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมนำมาใช้ในการแก้ปัญหา 3. ความสามารถในการสร้างสมมุติฐานและตัดสินใจว่า ควรสังเกตไต่ถาม ค้นคว้าเพิ่มเติมในสิ่งใด 4. เมื่อได้ข้อมูลใหม่ ๆ มาแล้ว ต้องรู้จักพิจารณาว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่ รวมถึงคิดถึง แหล่งข้อมูลอื่นที่อาจมีประโยชน์ ตลอดจนสามารถทบทวนความรู้ใหม่ที่ได้มา และเรียนรู้ได้ว่าควรทำอะไรต่อไป คือต้องไม่ให้ข้อมูลหรือถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนโดยตรง แต่ต้องใช้คำถามที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดและตรึกตรอง

2. ครูต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยให้ผู้เรียนผ่านขั้นตอนของการเรียนรู้ในแต่ละขั้นโดยที่ไม่เรียนลัด และทุกขั้นตอนต้องดำเนินไปตามลำดับที่ถูกต้อง

3. ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง พยายามดึงความรู้ หรือความคิดที่ฝังอยู่ข้างในออกมาให้ได้ ผู้สอนต้องพยายามให้ผู้เรียนอธิบายถึงเหตุผลที่อยู่เบื้องหลัง การอภิปราย นอกจากนี้การใช้คำศัพท์บางคำ ต้องให้ผู้เรียนนิยามคำศัพท์นั้น ๆ

เพื่อที่จะ ให้แน่ใจว่ารู้ และเข้าใจคำต่าง ๆ อย่างถูกต้อง เพื่อให้มีการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง

4. ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกระบวนการกลุ่ม โดยส่งเสริมให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันโดยที่ครูผู้สอนไม่ทำตัวเป็นศูนย์กลางการอภิปราย

5. ครูต้องดูแลความก้าวหน้าการเรียนรู้ของผู้เรียนทุกคนในกลุ่ม โดยให้คิดและรู้จักตนเองว่ากำลังเรียนอยู่ในระดับใด ยอมรับจุดอ่อนของตนเองเพื่อแก้ไขในการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ผู้สอน จะสังเกตผู้เรียนที่มีปัญหาทางการเรียนได้ง่ายและรวดเร็ว เช่น ไม่สามารถใช้เหตุผลมาอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ หรือไม่สามารถค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ ผู้สอนต้องพยายามแก้ไขโดยพยายามดึงให้ เพื่อนช่วยกันเองเป็นส่วนใหญ่

6. ครูต้องปรับเปลี่ยนสภาพของปัญหาให้มีความเหมาะสมที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข ซึ่งสภาพของปัญหานั้นจะต้องไม่ง่ายกินไป อาจทำให้เกิดการเบื่อหน่าย ไม่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน และไม่ยากเกินไปอาจทำให้หมดกำลังใจที่จะแก้ปัญหาได้

7. ครูต้องรู้จักกลุ่มผู้เรียนเป็นอย่างดีและคอยชี้แนะให้สมาชิกในกลุ่มจัดการกับปัญหาได้ด้วยความสามารถของสมาชิกภายในกลุ่มเอง

อำพร ไตรภัทร (2549, หน้า 41) ได้กล่าวถึง บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เป็นผู้คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากค้นคว้าหาความรู้ในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการตั้งคำถามที่เหมาะสม และเป็นคำถามปลายเปิดที่ต้องการคำอธิบาย

2. เป็นผู้แนะนำและช่วยสนับสนุนด้านสื่ออุปกรณ์ หนังสือ หรือเอกสารที่ให้ผู้เรียนสามารถค้นหาคำตอบที่ต้องการได้ โดยที่ผู้เรียนจะต้องไปศึกษาด้วยตนเอง

3. เป็นผู้คอยกำกับดูแลให้ผู้เรียนในกลุ่มได้แสดงความรู้ที่ตนค้นคว้ามา และสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่ตนรู้

4. เป็นผู้จัดเตรียมประสบการณ์การเรียนรู้และจัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนจัดระบบการเรียนและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

5. เป็นผู้ช่วยเหลือให้แนวทางมีส่วนร่วมในการอภิปรายและให้แรงจูงใจในการเรียนรู้ เพื่อที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงประเด็นที่ศึกษา และต้องชี้แนะข้อบกพร่องให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย

ดังนั้นสรุปได้ว่า บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน นั้น ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ จุดประกายความคิดและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มี

ส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน รวมทั้งจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยควบคุมกระบวนการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้และคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินงานไปได้อย่าง ราบรื่น ตลอดจนเป็นผู้ชี้แนะแหล่งข้อมูล ประสานแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้ และเป็นผู้คอยให้ คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนพบกับปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขด้วยตนเอง

จากบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ จุดประกายความคิดและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มี ส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน รวมทั้งจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยควบคุมกระบวนการ เรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ และคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินงานไปได้อย่าง ราบรื่น ตลอดจนเป็นผู้ชี้แนะแหล่งข้อมูล ประสานแหล่งวิทยาการในการเรียนรู้ และเป็นผู้คอยให้คำปรึกษาเมื่อผู้เรียนพบกับปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขด้วยตนเอง

บทบาทของผู้เรียน

บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนไว้ ดังนี้

ซาฟีนา หลักแหล่ง (2552, หน้า 33) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง เรียนด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตัดสินใจว่าอะไรที่จะต้องเรียนและจะต้องเรียนอย่างไร ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ เรียนรู้ด้วยความคิดริเริ่มของตนเองตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการและการประเมินผล บทบาทของผู้เรียนเปรียบเสมือนผู้แก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 13) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานไว้ว่า

1. ผู้เรียนต้องปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง
2. ผู้เรียนต้องมีคุณลักษณะด้านการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความรับผิดชอบสูง รู้จักการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ
3. ผู้เรียนต้องได้รับการวางพื้นฐาน และฝึกทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น กระบวนการคิด การสืบค้นข้อมูล การทำงานกลุ่ม การอภิปราย การสรุป การนำเสนอผลงาน และการประเมินผล
4. ผู้เรียนต้องมีทักษะการสื่อสารที่ดีพอ

นัจญ์มีย์ สะอะ (2551, หน้า 32) สรุปบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานว่า ผู้เรียนต้องเรียนรู้ปัญหาและต้องแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหา การเรียนเป็นกลุ่มย่อย การสืบเสาะหาความรู้ การคิดและการตัดสินใจที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างแท้จริง

วัลลี สัตยาศัย (2547, หน้า 58-59) สรุปบทบาทหน้าที่ของผู้เรียนหรือผู้นำกลุ่ม ไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ริเริ่มหรือนำการอภิปราย
2. กระตุ้นให้สมาชิกภายในกลุ่มทุกคนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกัน
3. ควบคุมดูแลให้กระบวนการอภิปรายเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้วางไว้
4. คอยจับประเด็นที่สมาชิกกลุ่มอภิปราย
5. ควบคุมและรักษาเวลาให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้
6. ดูแลให้ผลของกระบวนการกลุ่มเป็นไปตามวัตถุประสงค์

จากบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้โดยมีปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ผ่านกระบวนการกลุ่ม ทำการสำรวจ ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา

3.7 การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานไม่ได้เน้นที่การได้มาซึ่งความรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างเดียว แต่ยังเน้นถึงกระบวนการกลุ่ม ในการเรียนแบบกลุ่มย่อยด้วย เรามักจะเข้าใจ ผิดว่า การประเมินผู้เรียน ควรสนใจแต่ที่ผลลัพธ์ของการจัดการเรียนรู้ แต่ที่จริงแล้วกระบวนการเรียนรู้ ก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ควบคู่กับความรู้

วัลลี สัตยาศัย (2547, หน้า 71) ได้กล่าวถึง การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะต้องวัดและประเมินให้ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในส่วนของกระบวนการและผลงาน ทั้งด้านความรู้ ทักษะการทำงานทุกด้าน ตลอดจนเจตคติ โดยการประเมินจะต้องมีทั้งการประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน และการประเมินตัดสินผลหลังจากเรียนเสร็จสิ้น ซึ่งผู้สอนอาจแบ่งขั้นตอน การประเมินเพื่อการวางแผนที่ดี ได้ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการประเมิน

2. พิจารณาขอบเขต เกณฑ์วิธีการ และสิ่งที่จะประเมิน เช่น ประเมินพัฒนาการด้านการนำเสนอความรู้ ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษาทั้ง 3 ด้าน คือ ความรู้ เจตคติ และทักษะกลไก

3. กำหนดผู้ประเมินว่ามีใครบ้างที่จะเป็นผู้ประเมิน โดยผู้ประเมินควรครอบคลุมทุกด้านของกิจกรรม เช่น นักเรียนนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน ครูอาจารย์ประเมิน ผู้ปกครอง ประเมิน เจ้าหน้าที่และบุคคลที่ร่วมปฏิบัติงาน

4. เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือในการประเมินที่หลากหลาย โดยต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและวัตถุประสงค์รายวิชา รวมไปถึงสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมิน เช่น ใช้การทดสอบ ใช้การสัมภาษณ์ ใช้การสังเกตพฤติกรรม ใช้แบบสอบถาม ใช้การบันทึกจากผู้เกี่ยวข้อง ใช้แบบประเมินตนเอง ใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) เป็นต้น

5. กำหนดเวลาและสถานที่ที่จะประเมิน เช่น การประเมินระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่ม การประเมินระหว่างทำโครงการ

6. วิเคราะห์ผลและจัดการข้อมูลการประเมิน โดยนำเสนอรายการกระบวนการทำแฟ้มสะสมผลงาน การบันทึกข้อมูล ผลการสอบ

7. สรุปผลการประเมินเพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องของการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และในกรณีที่เป็นการประเมินผลสรุปรวมเพื่อตัดสินผลการเรียน ควรพิจารณาใช้เกณฑ์ที่กำหนด และนำผลการประเมินระหว่างเรียนมาประกอบการพิจารณา ด้วยเสมอ

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์ (2544, หน้า 123-128) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะมีการประเมินผลเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน และการเรียนรู้โดยการชี้นำตนเองเป็นเป้าหมายของการสอนโดยปัญหาเป็นฐาน กำหนดไว้ว่า " ความรับผิดชอบของผู้เรียน คือ กิจกรรมการวางแผนการดำเนินการตามแผนและการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น เครื่องมือในการประเมินผลที่ใช้จึงต้องประเมินพัฒนาการของผู้เรียนโดยสอดคล้องกับหลักการทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ด้วยวิธีการประเมินได้แก่

1. แฟ้มงานเรียนรู้ (The Learning Portfolio)
2. บันทึกการเรียนรู้ (Learning Log)
3. การประเมินตนเอง (Self Assessment)
4. ข้อมูลย้อนกลับกับเพื่อน (Peer Feedback)
5. การประเมินผลรวบยอด (Overall Evaluation)

จากการประเมินผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ Samford University พบว่า การประเมินผลการเรียนรู้เป็นการประเมินผิวเผิน เพราะเป็นการประเมินความรู้อันมากมายระยะสั้น ล้วนมาจากความจำและข้อมูลหลากหลายไม่สอดคล้องกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ ทำให้มีความรู้ติดตัวน้อย เมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างเรียนให้น่าสนใจและมีความสัมพันธ์กับวิชาอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4.1 ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 15) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า หมายถึง ความสามารถทางสมองในการขจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมผสานกลมกลืนกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 18) ให้ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า หมายถึง การใช้ประสบการณ์ที่ค้นพบด้วยตนเองที่เกิดจากการสังเกต การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ และการสรุปความเพื่อนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

4.2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

แนวคิดของนักปรัชญาพวกประสบการณ์นิยม (Experimentalism) ซึ่งมีจอห์น ดิวอี้ เป็นผู้นำนักปราชญ์ผู้นี้มีความเชื่อว่าความอยู่รอดของสรรพสัตว์ (ซึ่งหมายถึงมนุษย์ด้วยนั้น) ย่อมขึ้นอยู่กับการปรับตัวของสิ่งนั้น ๆ ความเชื่อนี้ได้มาจากชาร์ลส์ ดาวิน (Charles Darwin) เจ้าของทฤษฎีวิวัฒนาการซึ่งให้หลักไว้ว่าผู้ที่เหมาะสมที่สุดจะอยู่รอด (The Survival of the Fittest) ส่วนผู้ที่ไม่เหมาะสม ย่อมจะล้มหายตายจากไป จากความเป็นจริงข้อนี้ จอห์น ดิวอี้ จึงได้ยึดเอาเรื่อง "การปรับตัว" ให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมเป็นสรณะสำคัญ หรือเป็นแก่นแห่งการศึกษา จากแนวคิดเรื่องการปรับตัวนี้เอง จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) จึงเห็นค่ามนุษย์ย่อมมีปัญหาอยู่ตลอด ปัญหานั้นก็คือ การเผชิญต่อความเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่เป็นอยู่ทุกขณะนั่นเอง เมื่อมนุษย์ต้องพบปัญหาอยู่ตลอด การฝึกมนุษย์ให้แก้ปัญหาได้จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะช่วยให้ขจัดปัญหาที่มาขัดขวางการดำเนินชีวิตได้ และชีวิตนั้นก็จะอยู่รอดตลอดไป "ประสบการณ์" ตามความคิดของจอห์น ดิวอี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประสบการณ์ปฐมภูมิ (Primary experience) และประสบการณ์ทุติยภูมิ (Secondary experience) ประสบการณ์ปฐมภูมิ คือ ประสบการณ์ที่ยังไม่เป็นความรู้ หรือยังไม่ได้มีการคิดไตร่ตรอง เป็นเพียงกระบวนการของการกระทำและการประสบความเปลี่ยนแปลงระหว่างอินทรีย์และสภาพแวดล้อม ส่วนประสบการณ์

ทุติยภูมิเป็นประสบการณ์ประเภทที่เป็นความรู้ คือได้ผ่านกระบวนการคิดไตร่ตรองมาแล้ว ประสบการณ์ปฐมภูมิจะเป็นเนื้อหาของประสบการณ์ทุติยภูมิ เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับคิดไตร่ตรอง ตัวอย่างเช่น เด็กเล่นซน ไปเหยียบถ่านไฟร้อน ๆ ผลปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ คือ เท้าถูกไฟลวก เป็นประสบการณ์ปฐมภูมิ เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้จากผลของการเหยียบถ่านไฟร้อนทำให้เกิดความเจ็บปวด และไม่อยากเล่นบริเวณที่มีถ่านไฟร้อนอีก หรือระแวงที่จะเล่นไฟ เป็นประสบการณ์ทุติยภูมิ ประสบการณ์ที่เกิดจากการคิดไตร่ตรอง (Reflective thought เรียกอีกอย่างว่าประสบการณ์การรู้ (Cognitive experience)

จอห์น ดิวอี้ มีความเห็นว่าการศึกษาที่ถูกต้อง ไม่ได้ขึ้นอยู่กับการศึกษาแบบเก่าหรือแบบจารีต (Traditional) หรือแบบอนุรักษ์ (Conservative) กับการศึกษาแบบใหม่หรือแบบก้าวหน้า (Progressive) เพียงระบบใดระบบหนึ่ง ปรัชญาของดิวอี้เป็นปรัชญาที่สะท้อนออกมาเด่นชัดในเรื่องการศึกษาที่ยกย่องประสบการณ์ทั้งปวงที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้สถานการณ์ที่เป็นจริง เพราะการศึกษาตามความคิดของจอห์น ดิวอี้ คือ ความเจริญงอกงามทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา และคุณธรรม ดังนั้นกระบวนการสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์เก่าไปเรื่อย ต้องส่งเสริมให้เกิดประสบการณ์ใหม่เพื่อเป็นวิถีนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในปัจจุบันและอนาคตได้

การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวประชาธิปไตย กระบวนการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนนี้เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น โดยการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ บางครั้งก็เรียนวิธีสอนนี้ว่าการสอนแบบวิทยาศาสตร์

ปัจจุบันการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ในแบบ Learning by doing ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ แนวคิดนี้จะจัดการสอนแบบโครงการ (Project-based learning) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มิใช่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษา

ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ ผลการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีประสบการณ์ของจอห์น ดิวอี้ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนานโดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย และสื่อที่เร้าความสนใจ

2. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัดและศักยภาพด้วยการศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติฝึกทักษะจนถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน

3. กิจกรรมกลุ่มช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ เกิดกระบวนการทำงาน เช่น มีการวางแผนการทำงาน มีความรับผิดชอบ เสียสละ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีวินัยในตนเอง มีพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตย เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าจะเรียนรู้อย่างมีความสุข มีชีวิตชีวา ได้รับกำลังใจและได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ทำให้เกิดความมั่นใจ ผู้เรียนที่เรียนดีจะได้แสดงความสามารถของตนเอง มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และแบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่กัน

4. ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดจากการร่วมกิจกรรมและการค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามของผู้สอนและเพื่อน ๆ สามารถค้นหาคำตอบและวิธีการได้ด้วยตนเอง สามารถแสดงออกได้ชัดเจนมีเหตุผล

5. ทุกขั้นตอนการจัดกิจกรรม จะสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ซึมซับสิ่งที่ดีงามไว้ในตนเองอยู่ตลอดเวลา

6. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน โดยให้แต่ละคนเรียนรู้เต็มตามศักยภาพของตน ไม่นำผลงานของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกัน มุ่งให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองและไม่เล็งผลเลิศจนเกินไป

7. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข เกิดการพัฒนารอบด้าน มีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

4.3 ขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา

จอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1996 หน้า 36-39) เป็นผู้คิดวิธีสอนแก้ปัญหานี้ขึ้น โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฝึกฝนวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นกระบวนการสมเหตุสมผลและมีหลักเกณฑ์ อันเป็นการเตรียมเด็กหนุ่มสาวให้สามารถปรับปรุงตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและความเปลี่ยนแปลงในสังคมได้ โดยนำความรู้และประสบการณ์จากหลาย ๆ

สาขาวิชามาประกอบกันในการแก้ปัญหานั้น ๆ สำหรับขั้นตอนการสอนของวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา มีดังนี้

ขั้นตอนการสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

เป็นขั้นที่ครู นักเรียน หรือครูกับนักเรียนกำหนดปัญหาขึ้นโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น ถามนำเข้าสู่บทเรียน เล่าเรื่องหรือประสบการณ์ แล้วตั้งปัญหา ใช้สถานการณ์ในชุมชนมาตั้งปัญหา จัดสถานการณในห้องเรียนกระตุ้นให้เกิดปัญหาเป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ปัญหา

เมื่อได้ปัญหาจากขั้นที่ 1 มาแล้ว ครูจะนำนักเรียนให้คิดพิจารณาปัญหา จากนั้นก็จะแบ่งกลุ่มเพื่อรับผิดชอบในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ การสอนขั้นนี้จะจบลงด้วยการเสนอแนะแหล่งความรู้ที่แต่ละกลุ่มควรไปค้นคว้าหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ตั้งสมมุติฐาน

เป็นขั้นที่นักเรียนคาดเดาว่าปัญหานั้น ๆ มีสาเหตุมาจากอะไร หรือวิธีการแก้ปัญหานั้นน่าจะแก้ไขโดยวิธีใดหรือปัญหานั้นควรมีคำตอบว่าอย่างไรเป็นต้น

ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล

นักเรียนแต่ละกลุ่มจะไปศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยการทำกิจกรรมต่างตามที่ว่างแผนไว้ในขั้นที่ 2 เช่น อ่านหนังสือ สัมภาษณ์ผู้รู้ เชิญวิทยากรมาให้ความรู้ ทำแผนภูมิ ทำแผนผัง ทำสมุดภาพ ชมภาพยนต์หรือวิดีทัศน์ ทดลองปฏิบัติ เป็นต้น ขณะทำกิจกรรมครูจะคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูล

เป็นขั้นตอนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำข้อมูลที่ไปค้นคว้าหรือทดลองมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ หาคำตอบที่ต้องการ หรือพิสูจน์ว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้นั้นถูกต้องหรือไม่ คำตอบที่ถูกคืออะไร

ขั้นที่ 6 สรุปผล

เป็นขั้นที่นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้และหลักการที่ได้จากการศึกษาหาปัญหานี้

4.4 การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

มยุรี หรุ่นขำ (2544, หน้า 66) สรุปการวัดความสามารถในด้านการคิดแก้ปัญหาควรเป็นปัญหาใกล้ตัวนักเรียน เพื่อให้เด็กเข้าใจปัญหานี้ได้ ในการสร้างสถานการณ์ปัญหาควรเป็นปัญหาที่มีทางออก หรือเป็นคำถามปลายเปิดซึ่งนักเรียนจะสามารถอธิบายให้เหตุผลตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาที่นำมาใช้เป็นคำถามที่สำคัญ ๆ เกิดขึ้นบ่อย ๆ
2. กำหนดปัญหาที่มีทางออกหลาย ๆ ทาง
3. กำหนดรูปแบบคำถามให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลได้
4. กำหนดคำถามให้มีการเชื่อมโยงความคิดและสรุปได้ทั่ว ๆ ไป
5. วัดทักษะการคิดแก้ปัญหาในแบบรวม ๆ
6. การตัดสินในมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย และลักษณะของปัญหาอาจแบ่งเป็นการตัดสินใจตามลำดับขั้น และการตัดสินใจที่ไม่เป็นลำดับ

5. ความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของ ความพึงพอใจ ดังต่อไปนี้

พันทิพา ปัจจังคะตา (2549, หน้า 85) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบส่วนตัว ของบุคคลต่อการปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่ตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติ

วฤทธิ สารฤทธิคาม (2549, หน้า 32) กล่าวว่าความหมายความพึงพอใจว่าเป็นปฏิกิริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยแบ่งออกถึงทิศทางของผลการประเมินค่าว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวก หรือทิศทางลบหรือไม่ปฏิกิริยา

ธงชัย สันติวงษ์ (2551, หน้า 359) กล่าวว่าถ้าบุคคลหนึ่งได้มองเห็นช่องทางหรือโอกาสจะสามารถสนองแรงจูงใจที่ตนมีอยู่แล้วก็จะทำให้ความพึงพอใจของเขาดีขึ้น หรืออยู่ในระดับสูง

ความหมายของความพึงพอใจที่ได้กล่าวมาแล้วข้างตนสรุปได้ว่า คำว่า พึงพอใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นความรู้สึกส่วนตัวที่มีความรู้สึกหรือยินดีที่ได้รับการตอบสนองความต้องการหรือบรรลุจุดมุ่งหมาย ตัวอย่าง ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนที่แสดงออกมา เช่น สายตา การพูดจา ท่าทางที่แสดงออกให้เห็น

5.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ก็อตเลอร์ และอาร์มสตรอง (Kotler and Armstrong, 2002 หน้า 100-101) พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (Motive) หรือแรงขับ (Drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา

(biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหาย หรือความลำบาก บางอย่างเป็นความต้องการทางจิตวิทยา (psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (recognition) การยกย่อง (esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจจะไม่มากพอที่จะจูง ใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิงงจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดเป็นความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของ ซิกมันด์ฟรอยด์ และทฤษฎีของอัมราฮัม มาสโลว์

1. ทฤษฎีแรงจูงใจของฟรอยด์

ซิกมันด์ ฟรอยด์ (S. M. Freud) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมาก่อนว่า พลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรมฟรอยด์ พบว่า บุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือ เหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกหลอนหรือเกิดอาการวิตกจริตอย่างมาก ฟรอยด์ชี้ให้เห็นว่าบุคคลไม่ค่อยเข้าใจเกี่ยวกับการจูงใจ (Motivation) ของตัวเองมากนัก เช่น ถ้าเอต้องการซื้อกล้องถ่ายรูปราคาแพง เขาอาจอธิบายถึงสิ่งจูงใจว่าเป็นเพราะเขาชอบถ่ายรูปเป็นงานอดิเรกหรืออยากมีอาชีพเสริม แต่ในส่วนลึกแล้วเขาอาจซื้อกล้องเพื่อสร้างความประทับใจให้กับผู้อื่นเห็นถึงความสามารถพิเศษของเขาและในความรู้สึกที่ลึกกว่านั้น เขาอาจจะซื้อกล้องเพื่อให้รู้สึกเป็นวัยรุ่นและรู้สึกมีอิสระอีกครั้ง

2. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์

ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's General Theory of Human & Motivation) เป็นทฤษฎีหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับของคนทั่วโลก โดยทฤษฎีนี้ได้อธิบายถึงความต้องการของมนุษย์ตั้งแต่ลำดับขั้นต่ำไปหาสูง (Hierarchy & Needs) โดยพฤติกรรมของมนุษย์ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นสากล มีดังต่อไปนี้

1. เป็นที่รู้กันอยู่แล้วว่ามนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความต้องการไม่มีที่สิ้นสุด แต่สิ่งที่มนุษย์ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่า เขาสิ่งที่เขามีอยู่แล้วเป็นอะไร เมื่อความต้องการใดของมนุษย์ได้รับการตอบสนองแล้วจะมีความต้องการอื่นจะเข้ามาแทนที่กระบวนการจะเป็นแบบนี้ไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด และจะเริ่มตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย

2. แต่เมื่อความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอีกต่อไป ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นแรงจูงใจของพฤติกรรม

3. ความต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับขั้นความสำคัญ นั่นก็คือ เมื่อความต้องการระดับต่ำ ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะมีการเรียกร้องให้มีการตอบสนองทันที

4. ตามทฤษฎีของมาสโลว์ ได้แบ่งลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) ไว้เพียง 5 ขั้น เท่านั้น

4.1 ความต้องการของร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐานเพื่อความอยู่รอดของชีวิต หรือเรียกอีกอย่างว่า Basic needs ได้แก่ ความต้องการปัจจัยสี่ ความต้องการการยกย่อง และความต้องการทางเพศ เป็นต้น ซึ่งมีพลังมากที่สุด เพราะเป็นความต้องการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

4.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการอยู่รอด ซึ่งมนุษย์ต้องการเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้น เช่น ต้องการความมั่นคงในการทำงาน ความต้องการได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการความปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ เป็นต้น โดยบุคคลที่ไม่ได้รับการตอบสนองในขั้นนี้จะรู้สึกหวาดกลัว ผวา และเกิดความรู้สึกไม่มั่นคงในชีวิตของตนเอง

4.3 ความต้องการด้านสังคม (Social needs) หรือความต้องการความรักและการยอมรับ (Love and belongingness needs) ความต้องการทั้งในแง่ของการให้และการได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการให้ได้การยอมรับ เป็นต้น

4.4 ความต้องการการยกย่อง (Esteem needs) ซึ่งเป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว (Self-esteem) ความนับถือ (Recognition) และสถานะ (Status) จากสังคม ตลอดจนเป็นความพยายามที่จะมีความสัมพันธ์ระดับสูงกับบุคคลอื่น

4.5 ความต้องการประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (Self-actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดแต่ละบุคคล ซึ่งถ้าบุคคลใดบรรลุความต้องการในขั้นนี้ได้ จะได้รับการยกย่องว่าเป็นบุคคลพิเศษ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า แนวคิด ทฤษฎีดังกล่าว สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ เพราะแรงจูงใจนั้นสามารถนำไปสู่ความพึงพอใจ ความพึงพอใจในการเรียนจะสัมพันธ์กับผลการเรียนในเชิงบวก การให้ผลตอบแทน รางวัล หรือการยกย่องชมเชย จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนและเกิดผลดีต่อการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจและสิ่งที่ควรคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้คือ การสร้างแรงจูงใจ

5.3 การประเมินความพึงพอใจ

จำนง ศรีโมรา และคณะ (2551, หน้า 53) ได้กล่าวว่า แบบสอบถามความพึงพอใจมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งได้กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) โดยพิจารณาเนื้อหา 3 ด้านดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า เป็นการวัดในเรื่อง บัตรคำสั่งมีข้อเสนอแนะชัดเจน อ่านเข้าใจง่าย บัตรกิจกรรมมีจำนวนเหมาะสมกับนักเรียน มีคำชี้แจงชัดเจน มีความยากง่ายเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ส่วนประกอบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และหลักการได้อย่างเหมาะสม บัตรบันทึกกิจกรรมมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียนและอ่านเข้าใจง่าย บัตรคำถามมีข้อแนะนำที่ชัดเจนเข้าใจง่าย มีมีความยากง่ายเหมาะสม บัตรเฉลยกิจกรรม มีความถูกต้องเหมาะสมและชัดเจน เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม วัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสม

2. ด้านกระบวนการ เป็นการวัดในเรื่อง กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ กิจกรรมการเรียนรู้มีคำถามหลักที่สามารถเชื่อโยงเรื่องราวต่าง ๆ และกิจกรรมได้ดี กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และและหลักการได้ดีขึ้น กิจกรรมการเรียนทำให้นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวได้ดียิ่งขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายสามารถจำได้อย่างถาวร

3. ด้านผลผลิต เป็นการวัดในเรื่อง เป็นการวัดเรื่องชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสนใจการเรียนและมีความพึงพอใจต่อการเรียนเพิ่มขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษาการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทุกคนทำแบบประเมินความพึงใจ ซึ่งแบบสอบถามจะมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งได้กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบ่งการประเมินเป็น 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

6. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

6.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ชัยยงค์ พรหมวงค์ (2556, หน้า 7-8) การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ หรือชุดการสอน จึงหมายถึงการหาคุณภาพของสื่อ หรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับ ภาษาอังกฤษว่า "Developmental Testing" Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อ หรือชุดการสอน

ตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่

การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้น เป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดลอบประสิทธิภาพ ใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุง ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพ ถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียน ที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษา เป็นอย่างน้อยเพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดสอบประสิทธิภาพทั้งสองขั้นตอน จะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development-R&D) โดยต้องดำเนินการวิจัย ในขั้นทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น และอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้นทดสอบประสิทธิภาพใช้จริง เพื่อประกันคุณภาพของสถาบันการศึกษาทางไกลนานาชาติ

6.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

1. การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ความเที่ยงตรงเป็นเรื่องที่จำเป็นมากเพราะเป็นการบ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้วัดในสิ่งที่ประสงค์หรือต้องการวัด ถ้าเป็นเครื่องมือมาตรฐานหรือเป็นเครื่องมือที่สร้างไว้ก่อนแล้วมักมีคำอธิบายว่าได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงด้วยวิธีการใดและผลเป็นอย่างไร โดยปกติแล้วเมื่อสร้างข้อสอบหรือข้อคำถามเรียบร้อยแล้ว มักจะให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญการหรือผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องที่ศึกษาจำนวนหนึ่งเป็นผู้ตรวจสอบ จำนวนผู้เชี่ยวชาญไม่ได้มีข้อกำหนดแน่นอนอาจมีจำนวน 1 - 3 คน (พิตร ทองชั้น, 2544 หน้า 222) หรืออาจใช้ 5-7 คน (สมคิด พรมจุ้ย, 2538 หน้า 33) แล้วแต่ความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่ทำการศึกษาพิจารณาว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด

ครอบคลุมครบถ้วนในประเด็นหรือด้านต่าง ๆ หรือครอบถ้วนตามทฤษฎีซึ่งเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง เมื่อผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าใช้ได้จึงถือว่าชุดข้อคำถามหรือเครื่องมือดังกล่าวมีความเที่ยวตรงแล้ว

2. การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกระทำโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มหนึ่งซึ่งมิใช่กลุ่มตัวอย่างเดียวกับที่จะศึกษาแล้วนำผลหรือข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอาจกระทำได้ หลายวิธี เช่น

2.1. การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีสอบซ้ำ (Test - Retest Method) ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง โดยให้มีระยะห่างระหว่างครั้งแรกกับครั้งที่ 2 ยาวนานพอที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างลืมข้อคำถามที่ได้มีประสบการณ์จากครั้งแรก คือประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ (สมคิด พรมจุ้ย, 2538 หน้า 33) แล้วนำผลจากครั้งแรกและครั้งหลังมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความคงที่ โดยอาศัยค่าสหสัมพันธ์แบบ Pearson - Product Moment Correlation ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือ r มีค่ามากหรือใกล้ 1.00 หมายความว่า มีความคงที่สูงหรือมีความเชื่อมั่นสูง แสดงว่าถ้าไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงระหว่างการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบครั้งหลัง บุคคลที่ได้ค่าคะแนนเท่าใดในครั้งแรกมีแนวโน้มที่จะได้คะแนนในการทดสอบครั้งหลังไม่ต่างไปจากคะแนนการทดสอบครั้งแรก เกณฑ์การยอมรับมักถือว่าควรมีค่าความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า .85 (พิตร ทองชั้น, 2544 หน้า 222)

2.2 การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ (Split - Half Method) การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีทดสอบซ้ำแสดงถึงว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนไปหรือในช่วงเวลาที่ต่างกันเครื่องมือที่มีความเชื่อมั่นสูงย่อมวัดสิ่งเดิมได้ค่าไม่แตกต่างไปจากเดิม แต่การหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีแบ่งครึ่ง แบบทดสอบเป็นการแสดงว่าข้อคำถาม 2 ชุด ที่เกิดจากการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ มีแนวโน้มที่จะไปในทิศทางเดียวกัน (Babbie, 1998 pp. 132) หรือผู้ที่ได้คะแนนจากแบบทดสอบครึ่งชุดแรกก็ได้คะแนนสูงในแบบทดสอบครึ่งชุดหลัง วิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบนี้หาความเชื่อมั่นโดยการนำไปทดสอบกับตัวอย่างเพียงครั้งเดียว แล้วแบ่งแบบทดสอบออกเป็นสองส่วนหรือสองชุด อาจเป็นข้อคู่ หรือข้อคี่ หรือแบ่งเป็นครึ่งแรกและครึ่งหลัง แล้วนำข้อมูลไปคำนวณหาค่า Pearson – Product Moment Correlation จะได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ จากนั้นใช้สูตรขยาย Spearman Brown เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นเต็มทั้งฉบับ

2.3 การหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Kuder - Richardson เป็นการหาความเชื่อมั่นที่สะดวกนิยมใช้กรณีที่เป็นข้อสอบ หรือแบบทดสอบที่มีระบบการให้คะแนนถ้าตอบถูกได้ 1

คะแนน และถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน หรือตอบถูกได้คะแนน ดำเนินการโดยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว นำข้อมูลที่ได้มาหาคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากนั้นนำไปเข้าสูตรของ Kuder - Richardson ก็จะได้ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ (พิตร ทองชั้น, 2544 หน้า 223) ถ้าค่าความเชื่อมั่นสูงอาจถือได้ว่าข้อคำถามในข้อสอบหรือแบบทดสอบชุดนี้วัดในเรื่องเดียวกัน

3. การตรวจสอบความยาก ในกรณีที่เป็นข้อสอบการวิเคราะห์ความยากหรือความง่ายอาจช่วยในการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบแต่ละข้อ การวิเคราะห์ความยากจึงเป็นการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อ (พิตร ทองชั้น, 2544 หน้า 223) การตรวจสอบความยากมีแนวความคิดว่าข้อสอบที่เหมาะสมไม่ควรยากมากหรือง่ายมากสำหรับกลุ่มที่จะเข้าสอบ ถ้ามีคนจำนวนมากทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้อง แสดงว่าข้อสอบข้อดังกล่าวมีความยากน้อย (ง่ายมาก) แต่ถ้ามีคนจำนวนน้อยหรือไม่มีผู้ใดทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องแสดงว่าข้อสอบดังกล่าวยากมากหรือง่ายน้อยนั่นเอง การทดสอบความยากอาศัยค่า P ซึ่งคำนวณจากข้อมูลที่ได้จากการนำข้อสอบทั้งชุดไปทดลองสอบกับกลุ่มตัวอย่างข้อสอบที่ไม่มีผู้ใดทำถูกเลย ค่า P = 0 และข้อสอบที่ทุกคนทำถูกมีค่า P = 1 ดังนั้นข้อสอบที่มีความยากปานกลางจะมีค่า P= .50 คือ มีผู้ทำถูกร้อยละ 50 ข้อสอบที่ถือว่าง่ายเกินไปมีค่า P มากกว่า .90 และข้อสอบที่ถือว่ายากเกินไปมีค่า P น้อยกว่า .10

4. การตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก ในกรณีที่ต้องการจำแนกความสามารถของบุคคลควรพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นดัชนีบ่งบอกว่าข้อสอบข้อใดจำแนกได้ดี หมายความว่าผู้ที่ทำข้อสอบข้อดังกล่าวถูกเป็นสมาชิกของกลุ่มเก่ง ถ้าทำผิดก็เป็นสมาชิกของกลุ่มไม่เก่ง เป็นต้น โดยทั่วไปนิยมเลือกข้อสอบที่มีค่า r สูงกว่า .20 (สมคิด พรมจุ้ย, 2538 หน้า 33) การหาค่าอำนาจจำแนกดำเนินการโดยนำข้อสอบทั้งชุดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ตรวจให้คะแนนแล้วลำดับคะแนนจากสูงมาต่ำ จากนั้นเลือกจากผู้ได้คะแนนสูงสุดลดหลั่นลงมาจนครบจำนวนร้อยละ 27 ของผู้สอบเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มสูง ขณะเดียวกันก็เลือกจากผู้ได้คะแนนต่ำสุดและถัดขึ้นไปจนได้จำนวนร้อยละ 27 ของผู้สอบทั้งหมดเรียกกลุ่มนี้ว่ากลุ่มต่ำ แล้วนำกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำไปวิเคราะห์รายข้อคำนวณหาร้อยละ 57 ของจำนวนผู้ทำถูกที่เป็นสมาชิกกลุ่มสูงและร้อยละของจำนวนผู้ทำถูกที่เป็นสมาชิกกลุ่มต่ำของข้อสอบแต่ละข้อจากนั้นนำไปหาค่า P และ r ต่อไป (พิตร ทองชั้น, 2544 หน้า 223 - 224) นอกจากการใช้เทคนิคร้อยละ 27 อาจใช้เทคนิคร้อยละ 25 หรือร้อยละ 50 ก็ได้ทั้งนี้ขึ้นกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

6.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมิน

การตรวจสอบคุณภาพพิจารณาตามความจำเป็น ที่นิยมกันเป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น

1. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม โดยทั่วไปดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา ข้อคำถามครอบคลุมครบถ้วนตามทฤษฎีหรือแนวคิดและครบถ้วนตามวัตถุประสงค์หรือปัญหาของการวิจัย (สมคิด พรมจุ้ย , 2538 หน้า 34) บางกรณีอาจมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการสร้างแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบคำถามและการจัดข้อคำถาม ถ้าเป็นไปได้ควรทำการวิเคราะห์แบบสอบถามเป็นรายข้อ (ปัญญา ธีระวิทยเลิศ, 2548 หน้า 42 -44) ควรมีการทดลองนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนนำไปใช้จริงก็จะดียิ่งขึ้น เพราะเป็นการตรวจสอบอีกว่าภาษาที่ใช้ในข้อคำถามนั้นสื่อความหมายได้ตรงกัน

2. การตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เป็นการหาความสอดคล้องภายในโดยพยายามอธิบายว่าข้อคำถามแต่ละข้อในข้อคำถามชุดหนึ่งนั้นเป็นเรื่องเดียวกันหรือทิศทางเดียวกันในกรณีที่ข้อคำถามเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า นิยมใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (□ - Coefficient) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (พิตร ทองชั้น, 2544 : 225) นอกจากนี้แล้วอาจหาความเชื่อมั่นด้วยการสอบซ้ำก็ได้ (สมคิด พรมจุ้ย, 2538 : 34) ถ้าต้องการแสดงว่าใช้วัดกี่ครั้งก็ให้ผลคงที่

สรุปได้ว่า ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบหรือแบบประเมินต้องมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหรือแบบประเมินนั้น ๆ และในแบบทดสอบต้องมีการตรวจสอบค่าความยากง่ายควบคู่ไปอีกด้วย

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

จารุวรรณ พุ่มพิศ (2553) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานหน่วยการเรียนรู้เรื่อง มหัศจรรย์แห่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้เรื่องมหัศจรรย์แห่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.05/80.73 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .0 1 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม

วัชราภรณ์ น้อยสกุล (2553) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 79.83/77.75 2) ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้ 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

ศิริลักษณ์ วิทยา (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมเคมี เรื่องปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่องปิโตรเลียมและพลังงานทดแทนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่องปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญเหลือ หอมเนียม (2559) ได้สร้างชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริม ทักษะชีวิตด้านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลางตอนบน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตด้านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลางตอนบน ชุดการสอนที่ 1 - 5 มีค่าประสิทธิภาพ 85.50/84.25, 85.25/84.00, 86.25/85.00, 86.00/84.00 และ 86.25/85.00 ตามลำดับตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนมีคะแนนทักษะชีวิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการประเมินการใช้ชุดการสอน แบ่งเป็น 2 ด้าน ด้านปริมาณนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการสอนภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (=4.69 , S.D.=0.53) ด้านคุณภาพ ได้แก่ 1) ด้านการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) การจัดการเรียนการสอนร่วมกับสื่อสังคม 3) ด้านการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตในส่วนที่ขาดของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้านการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เฟื่องลัดดา จิตจักร (2560) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 184 คน เครื่องมือที่ ใช้ในการวิจัย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 3) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปฏิกิริยาเคมี และ 5) แบบวัดการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน มีค่าเท่ากับ .528 ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง (r = .528) อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมกันได้ร้อยละ 27.88 (r2 = 27.88) 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

ปีแอร์ ซานโก (Pilar Sancho, 2008, pp.69-76) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสำหรับนักเล่นเกม : สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนได้นำวิธีการเรียนแบบ "Digital Natives" มาใช้ให้เกิดความดึงดูดใจและได้ปรับรูปแบบโดยใช้สื่อ

มัลติมีเดียและวิดีโอเกมเป็นแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้เพิ่มขึ้น ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีพยายามผสมผสานเกมเข้ากับหลักสูตรย่อย ๆ นักการศึกษาส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการเรียนเรียนรู้โดยใช้วิดีโอเกมประกอบ แม้ครูส่วนใหญ่จะเห็นการเรียนด้วยวิธีนี้เป็นการเสียเวลาโดยเปล่าประโยชน์ งานวิจัยนี้คล้ายกับงานวิจัย NUCEO ซึ่งได้รับความเชื่อถือด้วยการทดลองหลายครั้ง โดยใช้ได้ผลดีกับนักศึกษาในสเปน ซึ่งได้ใช้วิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในการตัดสินเกม ขอบข่ายของโครงงานและระบบการนำเสนอ แสดงให้เห็นว่าการตัดสินด้วยวิธีนี้ส่งผลดีต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของผู้เรียนในอนาคต และมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระบบการจัดการเรียนรู้อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรูปแบบการทำงานร่วมกัน

ซินดี้ (Cindy, 2004, pp.70-74) ได้เสนอบทความเกี่ยวกับงานวิจัยในหัวข้อ Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn สรุปได้ว่าการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประวัติมานาน จากทฤษฎีจิตวิทยา ให้ข้อเสนอแนะการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนผ่านประสบการณ์การแก้ไขปัญหา นักเรียนจะได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาและกลยุทธ์การคิด การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาในด้านการมีความรู้ที่ยืดหยุ่น มีทักษะการแก้ปัญหา มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีทักษะการร่วมมือกัน มีแรงจูงใจและอภิปราย งานวิจัยพบว่า ธรรมชาติของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีเป้าหมายสำคัญ 3 เป้าหมายคือ เนื้อหาความรู้ กลยุทธ์การคิด และทักษะการแก้ปัญหา รองรงมาคือเป้าหมายด้านแรงจูงใจ

นอร์แมน และสมิธ (Norman and Schmidt, 1992 อ้างถึงใน ปัทมา โกมุทบุตร, 2550) ได้ริเริ่มจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย MaMacter แคนนาดา ในปี 2512 พบว่านักเรียนที่เรียนแบบ PBL สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ความคงทนของการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาที่ดี และมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนส่วนมากรู้สึกสนุกและพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบ PBL

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมมีการใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ทั้งในและต่างประเทศ อย่างไรก็ตามพบว่า งานวิจัยในประเทศไทยมีการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ผลงานวิจัยล้วนสนับสนุนให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการคิดแก้ปัญหา มีการวิจัยดังกล่าวในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สำหรับงานวิจัยต่างประเทศผู้วิจัยศึกษาได้เพียงเครื่องมือการ

ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ พบว่า ส่งผลแก่นักเรียนในด้านความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาใช้ให้เชื่อมั่นได้ว่า การใช้ปัญหาเป็นฐานต่างส่งผลต่อคุณลักษณะหรือความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาได้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจต่อวิชาวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

แหล่งข้อมูล

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูลในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (รายชื่อปรากฏในภาคผนวก ก) สำหรับประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญไว้ ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน โดยเป็นอาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 ท่าน

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 มีดังนี้

2.1 การทดลองแบบเดี่ยว (1: 1) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง จำนวน 1 คน มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และมีผลการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกนักเรียน ดังนี้

ผลการเรียนสูง ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50

ผลการเรียนปานกลาง ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เกรดเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00

ผลการเรียนต่ำ ได้แก่ นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.50

2.2 การทดลองแบบกลุ่ม (1: 10) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง จำนวน 3 คน มีผลการเรียนปานกลาง จำนวน 3 คน และมีผลการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน ซึ่งไม่ใช่นักเรียนในข้อ 2.1 โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกนักเรียนเหมือนกับการทดลองแบบเดี่ยว

2.3 การทดลองภาคสนาม (1: 100) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ

ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

2. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ดังนี้

1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง ขอบข่ายเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2) ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.2 กำหนดสาระการเรียนรู้ ผู้วิจัยเลือกเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.3 กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 4 ชุด ดังนี้ ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ และชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.5 กำหนดกิจกรรม โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจที่ค้นคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

1.6 กำหนดแนวทางการวัดและประเมินผล ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ และชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

1.7 จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบด้วย

1) คู่มือครู เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ตลอดจนรายละเอียดสิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2) คู่มือนักเรียน หรือคำชี้แจง เป็นคำอธิบายการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง

3) สื่อการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย

3.1) สถานการณ์ปัญหา เป็นโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ใกล้ตัวผู้เรียนที่เกี่ยวกับลม ฟ้า อากาศ

3.2) เนื้อหา/สาระ บรรจุเนื้อหาสาระเป็นส่วนที่ครูต้องการให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ตามหัวเรื่องที่เรียนรู้

3.3) กิจกรรม ระบุกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมอะไรบ้าง มีบัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ และใบกิจกรรม

3.4) เฉลยกิจกรรม บรรจุแนวคำตอบของคำถามต่าง ๆ

4) แบบวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วย

4.1) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประจำชุด มีจำนวน 12 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน มีจำนวน 40 ข้อ

4.2) แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้และเกณฑ์การตรวจให้คะแนน

1.8 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ จำนวน 4 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 วัฏจักรของน้ำ จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ จำนวน 3 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ธรรมชาติของลม จำนวน 2 ชั่วโมง

1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และนำผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ความเหมาะสม คือ ผลการประเมินในแต่ละข้อที่มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1

1.11 ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้

1) ขั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1: 1) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และต่ำ จำนวน 1 คน โดยในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม หากไม่ถึงเกณฑ์ให้ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรม และแบบทดสอบให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

2) ขั้นการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1: 10) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 9 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 3 คน และต่ำ จำนวน 3 คน โดยในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมหากไม่ถึงเกณฑ์ให้ปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรม และแบบทดสอบให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

3) ขั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 หากมีข้อบกพร่องให้แก้ไขให้สมบูรณ์

1.12 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแก้ไขส่วนที่บกพร่อง และจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2. การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแบบประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำไว้ก่อนแล้วมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2.2 กำหนดกรอบเนื้อหาและหัวข้อที่ต้องการประเมินดังนี้

1) ด้านคู่มือครู
2) ด้านคู่มือนักเรียน
3) ด้านแผนการจัดการเรียนรู้
4) ด้านสื่อการเรียนรู้
5) ด้านการวัดและประเมินผล

2.3 สร้างแบบประเมินเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของความเหมาะสมที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เกณฑ์ตามอันตรภาคชั้น ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105-106) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละข้อแล้วเปรียบเทียบตามเกณฑ์ข้างต้น

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยพิจารณาดังนี้

2.1 หาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในการทำชุดกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละขั้นตอนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (E_1)

2.2 หาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ (E_2)

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ เขตภาคเหนือตอนล่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำ 60 นาที เกณฑ์การให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง ตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และบทความที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และขอบข่ายเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. กำหนดสัดส่วนความสัมพันธ์ของจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

1) นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากลม ฟ้า อากาศ ได้จำนวน 20 ข้อ

2) นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากลม ฟ้า อากาศ ได้จำนวน 20 ข้อ

3) นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากลม ฟ้า อากาศ ได้จำนวน 20 ข้อ

4) นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากลม ฟ้า อากาศ ได้จำนวน 20 ข้อ

4. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 80 ข้อ ต้องการจริง จำนวน 40 ข้อ โดยยึดตามเกณฑ์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่สร้างขึ้น

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจำนวน 80 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่ยังบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน (ปรากฏชื่อในภาคผนวก ก) คือ

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน โดยเป็นอาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 ท่าน

เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำมาไว้ใช้ได้ (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 164) ซึ่งปรากฏว่าได้ข้อสอบ จำนวน 56 ข้อ

7. นำแบบทดสอบ จำนวน 56 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ จำนวน 40 คน ใช้เวลา 60 นาที

8. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (B) ด้วยวิธีการของ Brennan แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ที่ดี (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 210 อ้างอิงใน ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 171)

9. นำข้อสอบที่มีหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ตัดทิ้งแล้วคัดเลือกข้อที่หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.23 – 0.47 และค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.23 ขึ้นไป ไว้ได้จำนวน 40 ข้อ

10. นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก (B) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 – 1.0 มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ จากผลการทดสอบครั้งเดียวโดยใช้วิธีของโลเวต (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552 หน้า 171) ซึ่งแบบทดสอบต้องมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.78

11. จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับจริง เพื่อนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง (one – group pretest – posttest design) (รัตนะ บัวสนธ์, 2544, หน้า 65)

ตาราง 3 แสดงแบบแผนการวิจัย

ทดสอบก่อนเรียน	การทดลองใช้	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T_1 แทน การทดสอบก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

X แทน การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

T_2 แทน การทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียน เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวนนักเรียน 39 คน ตั้งแต่วันที่ 24 มกราคม - 3 มีนาคม 2561 จำนวน 12 ชั่วโมง ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงระยะเวลาทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	หน่วยที่/ชื่อ	จำนวนชั่วโมง
1	24 ม.ค. 61	ทดสอบก่อนเรียน	1
	24 ม.ค. 61	ชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ	1
	27 ม.ค. 61	ชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ	1
2	30 ม.ค. 61	ชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ	1
	31 ม.ค. 61	ชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ	1
	3 ก.พ. 61	ชุดที่ 2 วัฏจักรของน้ำ	1
3	6 ก.พ. 61	ชุดที่ 2 วัฏจักรของน้ำ	1
	7 ก.พ. 61	ชุดที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	1
	10 ก.พ. 61	ชุดที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	1
4	13 ก.พ. 61	ชุดที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ	1
	14 ก.พ. 61	ชุดที่ 4 ธรรมชาติของลม	1
	17 ก.พ. 61	ชุดที่ 4 ธรรมชาติของลม	1
5	20 ก.พ. 61	ทดสอบหลังเรียน	1
		รวม	12

ผู้วิจัยได้ใช้เวลาในชั่วโมงซ่อมเสริม ให้เป็นการบ้าน หรือเวลาอื่นตามความเหมาะสม

4. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ มาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูก 3 ประเด็นให้ 3 คะแนน ตอบถูก 2 ประเด็นให้ 2 คะแนน ตอบถูก 1 ประเด็นให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน นำคะแนนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการสอนด้วยชุดกิจกรรม โดยใช้ค่าสถิติ Dependent Sample t – test

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การประเมินเกี่ยวกับเนื้อหา รูปแบบกิจกรรม สื่อที่ใช้ และช่วงเวลาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม

2. ด้านกระบวนการ ได้แก่ การประเมินเกี่ยวกับความเหมาะสมของขั้นตอนกิจกรรม และการมีส่วนร่วมในการเรียนของนักเรียน

3. ด้านผลผลิต ได้แก่ การประเมินเกี่ยวกับผลที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 13 ข้อ

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. กำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต

3. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจตามประเด็นที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับ (Rating scale) จำนวน 20 ข้อ

4. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้เกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 13 ข้อ คือ มีค่าระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

5. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่คัดเลือกไว้ 13 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 40 คน เพื่อหาความเที่ยงของแบบประเมินทั้งฉบับโดยใช้สูตร α ของครอนบาค (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538, หน้า 195) ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงของแบบประเมินเท่ากับ 0.87

6. จัดพิมพ์เป็นแบบประเมินความพึงพอใจฉบับจริงเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา

เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้

มีค่าความพึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5	คะแนน
มีค่าความพึงพอใจมาก	มีค่าเท่ากับ	4	คะแนน
มีค่าความพึงพอใจปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3	คะแนน
มีค่าความพึงพอใจน้อย	มีค่าเท่ากับ	2	คะแนน
มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1	คะแนน

นำมาแปลความหมายค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	มีค่าความพึงพอใจมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีค่าความพึงพอใจมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีค่าความพึงพอใจปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีค่าความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุด

จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละข้อแล้วเปรียบเทียบตามเกณฑ์ข้างต้น

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิจัยดังนี้

1. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สถิติที่ใช้ คือ

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 100)

$$\mu = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคนในประชากร

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545. หน้า 103)

$$\sigma = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ σ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ แทน ผลรวม

2. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้สูตร E_1/E_2 (รัตนะ บัวสนธ์, 2544. หน้า 89)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x_1}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum x_2}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละจากคะแนนการทำกิจกรรม แบบฝึกหัด และทดสอบประจำชุดของแต่ละชุด

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการใช้ชุดกิจกรรม

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มรวมของกิจกรรมประจำชุด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, ม.ป.ป. หน้า 181)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาของแบบประเมิน

$\sum R$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. หน้า 2 10)

$$p = \frac{H+L}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย

H แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

L แทน จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

3.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539, หน้า 2 10 อ้างอิงใน ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 17 1)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์ที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

L แทน จำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ที่เลือกตอบตัวเลือกนั้น

n_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

3.4 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธีของโลเวต (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 173)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1)\sum(x-c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ

X_i แทน คะแนนของแต่ละคน

k แทน จำนวนข้อสอบ

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

3.5 ค่าความเที่ยงของแบบประเมิน ตามรูปแบบของ α ของครอนบาค (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538. หน้า 195)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ของความเที่ยง

N แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อหนึ่ง ๆ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

4. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยการใช้ทดสอบค่าที (t-test dependent sample) (ปกรณ์ ประจันบาน, 2552, หน้า 239)

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

เมื่อ t แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมของค่าผลต่างของแต่ละคู่คะแนน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของค่าผลต่างของแต่ละคู่คะแนนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่าง

N -1 แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการศึกษา 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยแต่ละชุดมีองค์ประกอบ ได้แก่ คู่มือครู คู่มือนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ และใบกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประจำชุด แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยกิจกรรม และการวัดและประเมินผล จำนวน 4 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ

ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

ในการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการหาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1.ด้านคู่มือครู			
1.1 บทบาทของครูผู้สอนสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 ระบุหน้าที่ของครูผู้สอนได้ละเอียดครบถ้วนเพียงพอสำหรับการจัดกิจกรรมการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 สามารถชี้แนะแนวทางให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและสรุปผล ได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 ระบุสิ่งที่ครูผู้สอนต้องเตรียม ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรสถานการณ์ ใบความรู้ และใบกิจกรรม แบบทดสอบ สำหรับใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ละเอียดครบถ้วน	4.67	0.58	มากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย	4.67	0.58	มากที่สุด

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2.ด้านคู่มือนักเรียน			
2.1 คำแนะนำในการปฏิบัติชัดเจน	3.67	0.58	มาก
2.2 ระบุกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติได้ชัดเจนและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
2.3 การวัดและประเมินผลได้ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	3.89	0.84	มาก
3.ด้านแผนการจัดการเรียนรู้			
3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้ ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	3.33	0.58	ปานกลาง
3.3 กิจกรรมการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐานเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
3.4 เนื้อหาเหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
3.5 กิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้องตามขั้นตอนการใช้ปัญหาเป็นฐาน	4.33	0.58	มาก
3.6 กิจกรรมตามขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความหลากหลาย	4.67	0.58	มากที่สุด
3.7 กิจกรรมตามขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
3.8 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสมต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด	4.67	0.58	มากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย	4.33	0.31	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
4.ด้านสื่อการเรียนรู้			
4.1 คำแนะนำในการใช้สื่อมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
4.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
4.4 เหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5 กิจกรรมช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดแก้ปัญหา	4.33	0.58	มาก
4.6 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอดรวดเร็วและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4.8 ช่วยให้ผู้เรียนรู้วิธีการใช้สื่อและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	4.67	0.58	มากที่สุด
ผลรวมเฉลี่ย	4.50	0.50	มากที่สุด
5.ด้านการประเมิน			
5.1 วัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
5.2 การวัดและประเมินผลตรงกับลักษณะของกระบวนการคิดแก้ปัญหา	4.33	0.58	มาก
5.3 เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
5.4 เกณฑ์ใช้วัดและประเมินผล ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.5 การวัดและประเมินผลเน้นการประเมินตามสภาพจริง	4.33	0.58	มาก
ผลรวมเฉลี่ย	4.33	0.42	มาก
สรุปผลรวม	4.38	0.43	มาก

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความเหมาะสมมาก โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.38, S.D. = 0.43)

ตาราง 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 3 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในแต่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกทักษะระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	61.13	63.28	66.22	66.90
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยทุกชุดกิจกรรม	64.38			
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	60.32			

จากตาราง 6 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 64.38 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 60.32 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 64.38/60.32 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตาราง 7 แสดงผลการตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาด้านภาษาและเวลาที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนจำนวน 3 คน

ด้าน	ผลการหาประสิทธิภาพ	การปรับปรุงแก้ไข
เนื้อหา	เนื้อหามีความเหมาะสมครบถ้วนตามมาตรฐานตัวชี้วัด แต่ยังขาดรูปภาพบางส่วนที่สื่อถึงเนื้อหา	เพิ่มรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหานั้น ๆ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
ภาษา	1. นักเรียนยังไม่เข้าใจภาษาไทยบางคำในบัตรสถานการณ์ที่กำหนดให้ 2. นักเรียนที่มีความสามารถด้านการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนยังไม่สามารถอ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้เข้าใจ	ครูอธิบายความหมายของคำในบัตรสถานการณ์ที่กำหนดให้กับนักเรียนที่ไม่เข้าใจ และปรับภาษาที่ใช้ในสถานการณ์ปัญหาให้สามารถอ่านได้ง่ายมีความเข้าใจทันที
เวลา	นักเรียนสามารถทำกิจกรรมให้เสร็จทันเวลาที่กำหนดในชั่วโมงเรียน	

จากตาราง 7 พบว่า การตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านเนื้อหาได้ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยเพิ่มรูปภาพให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และด้านภาษาได้ปรับภาษาที่ใช้ในบัตรสถานการณ์ปัญหาให้สามารถอ่านได้ง่าย เข้าใจได้ทันที

ตาราง 8 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 9 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในแต่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกทักษะระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	72.75	74.60	74.87	76.19
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยทุกชุดกิจกรรม	74.60			
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	72.50			

จากตาราง 8 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 74.60 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 72.50 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 74.60/72.50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตาราง 9 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียน จำนวน 40 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในแต่	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกทักษะระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม			
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4
	80.18	81.67	85.36	90.06
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยทุกชุดกิจกรรม	84.27			
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	87.25			

จากตาราง 9 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ

ของกระบวนการเท่ากับ 84.27 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 87.25 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.27/87.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 10 แสดงผลเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนนผลสัมฤทธิ์	คะแนนเต็ม	n	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t
			$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	
ผลความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา	40	39	26.31	1.44	35.15	1.74	57.50*

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตอนที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากใช้ชุดกิจกรรมแล้ว ผลการวิจัยปรากฏ ดังตาราง 10

ตาราง 11 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	$\overline{X}$ (n= 39)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านปัจจัยนำเข้า			
1. เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม	3.92	0.48	มาก
2. ใบความรู้มีรูปภาพประกอบและขนาดอักษรที่เหมาะสม	4.03	0.49	มาก
3. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด	4.08	0.48	มาก
4. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม	4.18	0.51	มาก
5. ใบกิจกรรม มีความยากง่ายเหมาะสม	4.31	0.47	มาก
รวม	4. 10	0.34	มาก
ด้านกระบวนการ			
6. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	4.36	0.63	มาก
7. ขั้นตอนของกิจกรรมนักเรียนสามารถปฏิบัติได้	4.79	0.4 1	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการพิจารณาสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ดีขึ้น	4.64	0.49	มากที่สุด
9. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการกำหนดและเลือกทางเลือกในการคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	4.33	0.58	มาก
10. ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกันทำให้แก้ปัญหาได้รอบคอบขึ้น	3.92	0.42	มาก
รวม	4.4 1	0.34	มาก

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$ (n= 39)	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านผลผลิต			
11. ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวทางการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงของชีวิตในปัจจุบัน	4. 15	0.59	มาก
12. ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	3.92	0.42	มาก
13. การปฏิบัติกิจกรรมทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้	4.08	0.42	มาก
รวม	4.05	0.35	มาก
รวมทั้งหมด	4.21	0.55	มาก

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.21) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจสูงที่สุด ได้แก่ ด้านกระบวนการ ซึ่งอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41) รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ซึ่งอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.10) และด้านผลผลิต ซึ่งอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.05)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการวิจัยและสรุปผลการวิจัยดังนี้

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการจัดกิจกรรมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 งานวิจัยและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งหลักการทฤษฎีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา แล้วจึงได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรม ประกอบด้วย คู่มือการใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อสำหรับชุดกิจกรรม ประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม คู่มือครู คำแนะนำในการใช้ชุดสำหรับนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา และแบบประเมินผล โดยแบ่งเนื้อหากิจกรรมออกเป็น 4 ชุด ได้แก่

ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ

ชุดกิจกรรมที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

ชุดกิจกรรมที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดกิจกรรมที่ 4 ธรรมชาติของลม

จากนั้นนำชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องแล้วนำมาปรับปรุงในส่วนที่บกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วไปหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 1 จำนวน 40 คน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดกิจกรรมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพิษณุโลก เขต 1 จำนวน 39 คน โดยมีแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือ ใช้แบบแผนการวิจัย แบบ One – Group Pretest – Posttest Design ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre – test) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 39 คน ด้วยแบบแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จากนั้นดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 แล้วทำการทดสอบหลังเรียน (Post – test) กับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาฉบับเดิม จากนั้นทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะการคิดแก้ปัญหา ด้วยวิธีการหาค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t – test dependent)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 39 คน ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

1.1 ผลการหาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนและเนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาเรียน มีความเหมาะสมสูงสุด รองลงมา คือ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทาง และต่ำสุด คือ เนื้อหาเหมาะสมกับวัย และความสนใจของผู้เรียน ซึ่งอยู่ในระดับมาก

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 84.27 มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 87.25 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิด

แก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.27/87.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความพึงพอใจด้านกระบวนการ สูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า และด้านผลผลิต ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญที่ค้นพบมาอภิปราย ดังนี้

1. จากผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการตรวจพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมาก และมีผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 84.27/87.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากในกระบวนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สร้างตามขั้นตอนของหลักวิชาการและจิตวิทยา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งศึกษาเทคนิควิธีการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม และดำเนินการสร้างชุดกิจกรรม โดยผู้รายงานได้มีการแก้ไขข้อบกพร่องตลอดเวลา

นอกจากนี้ในกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ตั้งแต่ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ทำให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกันให้แสดงความคิดเห็นและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของวัชราภรณ์ น้อยสกุล (2553) ที่ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมในองค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก และมีประสิทธิภาพ 79.83/77.75 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิรินภา ชิ้นทอง (2561) ที่ได้สร้างชุดกิจกรรมเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า มีประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเท่ากับ 80.67/80.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ด้วยเช่นกัน

2. จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 6 ขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ และสามารถเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อน ๆ จึงช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามสภาพจริง กำหนดปัญหาที่เหมาะสมนำไปสู่การดำเนินการค้นคว้า ค้นพบคำตอบ และได้องค์ความรู้ไม่รู้จบ ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ มีความคงทน ได้เรียนรู้อย่างมีความหมายต่อการนำไปใช้จริงและได้เรียนรู้อย่างมีความสุข (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554, หน้า 20-24) จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งการจัดลำดับกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วม

ในการเรียนตลอดเวลา คือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนแบบกลุ่มย่อยและการประเมินผลตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเองอันเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา จากเรื่องใกล้ตัวที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการดำรงชีวิตของนักเรียนนักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และทำให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ในชุดกิจกรรมยังมีการศึกษาจากใบความรู้ แล้วนำมาทำใบกิจกรรม ใบงาน และทำแบบฝึกหัด ซึ่งเป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนได้รับการฝึกในการคิดในทุก ๆ สถานการณ์ ซึ่งนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้มีโอกาสแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและกลุ่ม โดยเชื่อมโยงไปสู่การประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิดกล้าทำ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2546, หน้า 123) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเฟื่องลัดดา จิตจักร (2560) ที่ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัชราภรณ์ น้อยสกุล (2553) ที่ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนมีความพึงพอใจด้านกระบวนการ สูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า และด้านผลผลิตตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี

คุณสมบัติในการถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการปฏิบัติจริง ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่ศึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน มีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน ได้แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับเข้ากับชีวิตประจำวัน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัชราภรณ์ น้อยสกุล (2553) ที่ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุญเหลือ หอมเนียม (2559) ที่ได้สร้างชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานผ่านสื่อสังคมเพื่อส่งเสริม ทักษะชีวิตด้านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลางตอนบน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการใช้ชุดการสอนภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. **ข้อเสนอแนะทั่วไป**

1. 1 การนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น ครูผู้สอนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน ทั้งบทบาทครูและบทบาทนักเรียนในแต่ละขั้นและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนให้ชัดเจนและถ่องแท้ เพื่อสร้างความมั่นใจในการสอนและความถูกต้องในการปฏิบัติจึงจะทำให้การสอนประสบผลสำเร็จ

1.2 การนำเสนอสถานการณ์ให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ควรเลือกสถานการณ์ที่มี

ความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน เพื่อเป็นการฝึกความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระและระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรมีการประเมินเจตคติที่มีต่อวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์.

เกียรติกำจร กุศล และฐิติพร ปานมา. (2554). **การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เล่ม 2.** นครศรีธรรมราช : งานนวัตกรรมการเรียนรู้ ส่วนส่งเสริมวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

จารุวรรณ พุ่มพิศ. (2553). **การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง มหัศจรรย์แห่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

จินตนาภรณ์ มูลฐี. (2557). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้เรื่องมหัศจรรย์แห่งน้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

จำนง ศรีโมรา และคณะ. (2551). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้วิธีการสอนแบบสตอรี่ไลน์ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ปริญญามหาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2532). **ชุดการสอนระดับประถมศึกษา เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15.** พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). **การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน,** วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์

ซาฟีนา หลักแหล่ง. (2552). **ผลของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ์. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดย ชุดกิจกรรมแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

ทัศนวรรณ รามณรงค์. (2558). **ห้องเรียนกลับด้าน (ออนไลน์).** เข้าถึงได้จาก : https://www.gotoknow.org/posts/548870 (สืบค้นเมื่อ 11 พฤษภาคม 2558).

ทิศนา แขมมณี. (2551). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 7.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิศนา แขมมณี. (2556). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธงชัย สันติวงษ์. (2551). **องค์การและการบริหารงาน. (พิมพ์ครั้งที่11).** กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช.

นัจญ์มีย์ สะอะ. (2551). **ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2549). **การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7.** กรุงเทพมหานคร : สุริวิยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2549). **เอกสารประกอบวิชา 504702 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย.** มหาสารคาม : ภาควิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญนำ อินทนนท์. (2551). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

บรรณานุกรม (ต่อ)

บุญเหลือ หอมเนียม. (2559). **การพัฒนาชุดการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น ฐานผ่านสื่อสังคม เพื่อส่งเสริมทักษะชีวิตด้านการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคกลาง ตอนบน.** วารสารวิชาการมหาวิทยาลัย ปทุมธานี.

เบญจวรรณ นิมิตพงษ์. (2558). **การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องระบบนิเวศภายในท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปกรณ์ ประจันบาน. (2552). **สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยและประเมิน.** พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2553). **การพัฒนาการคิด.** กรุงเทพมหานคร : 9119 เทคนิคพริ้นติ้ง.

ประเสริฐ สำเภารอด. (2552). **การพัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศในโรงเรียน สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก.** (สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ), กรุงเทพมหานคร.

ปัญญา ธีระวิทยเลิศ. (2548). การวิเคราะห์แบบสอบถามรายข้อ. **วารสารสมาคมนักวิจัย.** 10(2) : 42 –44.

ปัทมา โกมุทบุตร. (2550). Problem Besed Learning at McMaster. http://www.med.cmu.ac.ththedptfamilyPatamaPBL_patama.pdf. สืบค้น เมื่อวันที่ 10 มีนาคม

พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. (2544). **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา** (ProblemBased Learning). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา

พวงเพ็ญ สิงห์โตทอง. (2548). **การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์.** สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิตร ทองชั้น. (2544). **การวางแผนการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

บรรณานุกรม (ต่อ)

พิมพร อรุณแจ่มวิไล. (2558). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

พันทิพา ปัจจังคะตา. (2549). **การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนโดยใช้ภาพการ์ตูน เรื่อง การเลือกซื้อสินค้าและบริการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหัวหมู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2.** ปริญญานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เฟื่องลัดดา จิตจักร. (2560). **ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.** ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ภัทราวดี มากมี. (2545). **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.** วารสารวิชาการ. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.

มยุรี หรุ่นขำ. (2544). **ผลการใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของชุมชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

มัณฑรา ธรรมบุศย์. (2545). **การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้** PBL. วารสารวิชาการ.

ยศวีร์ อิ่มอโนทัย. (2554). **การพัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** (ProblemBased Learning: PBL). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

รัตนะ บัวสนธ์. (2544). **ระเบียบวิธีวิจัย.** ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการสร้างและเขียนข้อสอบความถนัดทางการเรียน.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2540). **เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก

บรรณานุกรม (ต่อ)

วฤทธิ์ สารฤทธิคาม. (2549). **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการขององค์การบริหาร ส่วนตำบล: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลดอนงัว อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม.** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

วัชราภรณ์ น้อยสกุล. (2553). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วัฒนา รัตนพรหม. (2553). "การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก," **ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.** 20(1) : 33-34.

วัลลี สัตยาศัย. (2547). **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพมหานคร : บุคเน็ท.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). **พัฒนาหลักสูตรการสอน-มิติใหม่.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และดารณี คำวัจนัง. (2554). **สอนเด็กให้คิดเป็น.** กรุงเทพมหานคร : ปกรณ์ศิลป์ .

ศิรินภา ชิ้นทอง. (2561). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศิริลักษณ์ วิทยา. (2555). **การพัฒนาชุดกิจกรรมเคมี เรื่องปิโตรเลียมและพลังงานทดแทนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.

สมคิด พรมจุ้ย. (2538). **ชุดวิชาทางการศึกษานอกโรงเรียน เล่มที่ 10 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการสื่อสาร.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สมจิต สวธนไพบูลย์. (2549). **รายงานการวิจัยการวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย.** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2560). **การจัดสอบ.** สืบค้นจาก http://www.niets.or.th สืบค้น เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2562

บรรณานุกรม (ต่อ)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). **รายงานการวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบชั้นเรียนพิเศษระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ. (2554). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2550.** กรุงเทพมหานคร : สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **สภาวการณ์ศึกษาไทยในเวทีโลก** พ.ศ. 2550 กรุงเทพมหานคร สกศ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). **ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561).** กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์9119 เทนนิคพริ้นติ้ง.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). 19 **วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ. พิมพ์ครั้งที่** 5. กรุงเทพมหานคร: ที. พี. พรินส์.

อำพร ไตรภัทร. (2549). **คู่มือการเรียนการสอนการคิดพิเคราะห์พิจารณ์.** ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.

Babbie. E. (1998). The Practice of Social Research Belmont : Wadsworth Publishing Company.

Butt, David P. (1974). The Teaching of Science A Self Directed Planning Guide. New York: Harper & Row Publisher.

Dewey, J. (1976). Moral Principle in Education. Boston : Houghton Mifflin Co.

Green,E. (1976). Towards Independent Learning in Science. Billing and Sons Limited. Goldford.

Good, C.V. (1973). Dictionary of Education. 3rd ed. New York: Mc Grow Hill.

บรรณานุกรม (ต่อ)

Houston.R.W. and R.B, Howsam. (1972). **Developing Instruction Modules, A Modular System For Writing.** Modules College of Education. Texas: University of Houston.

Kapfer, Philiip ; & Mirian, Kapfer. (1972). **Instructional to Lean Package in American Education.** New Jersey: Education Technology Publishing, Englewood Cliffs.

Kotler, Phillip and Armstrong. (2002). **Principle of Marketing.** USA: Prentice-Hall.

Pilar Sancho. (2008). **Multiplayer role games applied to problem based leaning.** Dissertation Abstracts international Conference on Learning Science arch

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรม

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
2. นางสไบแพร อินทรปราง	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านพัฒนาดงน้อย จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2
3. นางอรสา กองดิน	โรงเรียนบ้านบ้านเจริญผล จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาและแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร ธำรงโสตถิสกุล	อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
2. นางสไบแพร อินทรปราง	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านพัฒนาดงน้อย จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2
3. นางอรสา กองดิน	โรงเรียนบ้านบ้านเจริญผล จังหวัดพิษณุโลก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต 2

ภาคผนวก ข แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น
เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบเดี่ยว (N=3)

ตาราง 12 แสดงคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า
อากาศ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (N=3)

เลขที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม					คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรม
	1	2	3	4	รวม	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
	42	42	42	42	168	40
1	22	23	23	24	92	21
2	26	26	28	27	107	25
3	29	31	32	33	125	30
รวม	77	80	83	84	324	76
เฉลี่ย	25.67	26.58	27.81	28.10	108.16	25.33
เฉลี่ยร้อยละ	61.13	63.28	66.22	66.90	64.38	60.32
E1			64.38			
E2						60.32

ภาคผนวก ค แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 9 คน

ตาราง 13 แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ จากแบบทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N= 9)

เลขที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม					คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรม
	1	2	3	4	รวม	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
	42	42	42	42	168	40
1	28	29	31	31	119	25
2	30	31	30	31	122	26
3	30	31	32	32	125	27
4	31	32	32	32	127	29
5	30	31	32	31	124	28
6	31	32	31	32	126	30
7	32	31	31	32	126	31
8	32	32	32	34	130	33
9	31	33	32	33	129	32
รวม	275	282	283	288	1128	261
เฉลี่ย	30.56	31.33	31.44	32.00	125.33	29.00
เฉลี่ยร้อยละ	72.75	74.60	74.87	76.19	74.60	72.50
E1			74.60			
E2						72.50

ภาคผนวก ง แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวนนักเรียน 40 คน

ตาราง 14 แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ชุดกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ จากแบบทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (N= 40)

เลขที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม					คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรม
	1	2	3	4	รวม	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
	42	42	42	42	168	40
1	35	36	38	41	150	38
2	35	35	38	39	147	38
3	34	35	38	39	146	36
4	33	34	36	39	142	35
5	33	34	35	38	140	34
6	36	36	39	42	154	39
7	34	35	36	39	144	35
8	36	35	36	38	146	34
9	33	33	32	36	135	33
10	33	34	36	36	139	34
1 1	33	33	34	36	136	34
12	36	36	39	42	154	38
13	33	35	38	41	146	35
14	34	34	35	39	141	34
15	33	34	35	39	141	33
16	33	33	35	36	137	35

ตาราง 14 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม					คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรม
	1	2	3	4	รวม	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
	42	42	42	42	168	40
17	33	33	34	36	136	34
18	34	35	38	38	144	36
19	33	32	34	35	134	34
20	35	35	36	38	144	35
21	33	34	34	38	138	35
22	34	34	36	38	142	36
23	34	34	36	39	143	35
24	33	34	35	38	140	33
25	33	34	35	36	138	33
26	33	34	35	35	137	33
27	33	34	35	36	138	34
28	33	34	35	38	139	34
29	33	35	36	37	141	35
30	33	34	35	36	138	34
31	33	34	36	38	141	36
32	33	34	35	38	140	35
33	34	34	36	38	141	36
34	33	34	36	39	142	36
35	34	35	38	39	146	36
36	34	35	36	36	141	35
37	33	34	34	35	136	34
38	35	35	36	38	144	35
39	33	34	35	36	138	31
40	34	35	38	38	144	36

ตาราง 14 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม					คะแนนหลังการใช้ชุดกิจกรรม
	1	2	3	4	รวม	ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
	42	42	42	42	168	40
รวม	1347	1372	1434	1513	5663	1396
เฉลี่ย	33.68	34.30	35.85	37.83	141.58	34.90
เฉลี่ยร้อยละ	80.18	81.67	85.36	90.06	84.27	87.25
E1			84.27			
E2						87.25

ภาคผนวก จ แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC)

ตาราง 15 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง +1 , 0 หรือ -1 ซึ่งกำหนดคะแนนการพิจารณาไว้ ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	สถานการณ์ที่ 1 ในฤดูฝนทุกปี ฝนจะตกหนัก ทำให้ครอบครัวของวารีต้องรีบเร่งเก็บเกี่ยวข้าวที่เริ่มส่งกลิ่นเหม็นเน่าออกจากพื้นที่น้ำท่วม เนื่องจากบริเวณนาของครอบครัววารีเป็นบริเวณที่ราบลุ่ม รับน้ำจากแม่น้ำยมสายเก่า อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ครอบครัวของวารีต้องนำข้าวขึ้นตากบนลาน และย่ำข้าวก่อนนำไปขายในราคาต่ำกว่าทุน เนื่องจากข้าวมีความชื้นสูง			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. น้ำท่วมข้าว ส่งผลให้ข้าวราคาถูก ข. ข้าวส่งกลิ่นเหม็นเน่า เนื่องจากน้ำท่วม ค. ข้าวราคาถูก เนื่องจากข้าวมีความชื้นสูง ง. พื้นที่ทำนาขาดความอุดสมบูรณ์ **เฉลย** ก. น้ำท่วมข้าว ส่งผลให้ข้าวราคาถูก			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียน สามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจาก ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าวของครอบครัววารีได้รับความเสียหายเนื่องมาจากอะไร ก. น้ำท่วมข้าว ข. ฝนตกหนัก ค. เป็นพื้นที่ราบลุ่ม ง. อยู่ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ **เฉลย** ข. ฝนตกหนัก			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	3. นักเรียนคิดว่าจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำซากเช่นนี้อีก ก. หาพื้นที่ทำนาใหม่ ข. ให้คนอื่นเช่าทำ ทำเองก็ขาดทุน ค. ทำระบบระบายน้ำในพื้นที่ราบลุ่ม ง. ปรึกษาหาแนวทางป้องกับเกษตรอำเภอ **เฉลย** ค. ทำระบบระบายน้ำในพื้นที่ราบลุ่ม			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. ครอบครัวของวารีมีความสุขมากขึ้น ข. ข้าวขายได้ราคามากขึ้น ค. น้ำไม่ท่วมบริเวณนาของวารีอีก ง. ถูกทุกข้อ **เฉลย** ง. ถูกทุกข้อ			
	สถานการณ์ที่ 2 หมู่บ้านของนพเป็นชุมชนเมือง ทุกคนในหมู่บ้านมีพฤติกรรมชอบทิ้งขยะเกลื่อนกลาด เมื่อถึงฤดูฝน ฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน จะส่งผลให้น้ำท่วมขังถนนในหมู่บ้านจนรถไม่สามารถสัญจรได้ และเมื่อถึงเวลาที่นพ			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ต้องไปโรงเรียนจึงทำให้นพไปโรงเรียนสาย โดนคุณครูว่ากล่าวตักเตือนหลายครั้ง			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคือไร ก. นพมาโรงเรียนสาย ข. การสัญจรไปมาของรถ ค. น้ำท่วมสูง ง. พฤติกรรมของคนในชุมชน **เฉลย** ก. นพมาโรงเรียนสาย			
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้น้ำท่วมขังถนนในหมู่บ้านของนพ มีสาเหตุมาจากอะไร ก. เป็นช่วงฤดูฝน ข. พฤติกรรมของคนในชุมชน ค. เป็นชุมชนแออัด ง. ระบบระบายน้ำของหมู่บ้านไม่ดี **เฉลย** ข. พฤติกรรมของคนในชุมชน			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	3. ถ้านักเรียนอาศัยอยู่ในหมู่บ้านเดียวกับนพ นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร ให้เหมาะสมกับวัยตนเอง ก. รณรงค์และสร้างจิตสำนึกในการทิ้งขยะของคนในหมู่บ้าน ข. สร้างระบบระบายน้ำในหมู่บ้านเพิ่ม ค. ชวนพ่อแม่ย้ายที่อยู่ใหม่ ง. ช่วยกันปลูกต้นไม้ เพื่อให้ต้นไม้ดูดซับน้ำ **เฉลย** ก. รณรงค์และสร้างจิตสำนึกในการทิ้งขยะของคนในหมู่บ้าน			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการ	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
แก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	ก. เมื่อฝนตกหนักน้ำจะไม่ท่วมขังอีกข. รถในหมู่บ้านสัญจรไปมาได้สะดวก ค. นพไม่ไปโรงเรียนสายอีก ง. ทุกคนในหมู่บ้านมีความสุขมากขึ้น เฉลย ก. เมื่อฝนตกหนักน้ำจะไม่ท่วมขังอีก			
	สถานการณ์ที่ 3 วันที่ 11 เม.ย. ที่ผ่านมาหมู่บ้านของสมชาย ต้องประสบกับพายุลูกเห็บที่ตกลงมาอย่างหนัก บ้านของเขาและเพื่อนบ้านได้รับความเสียหายจากพายุลูกเห็บที่ตกมากว่า 200 หลังคาเรือน เนื่องจากลูกเห็บมีขนาดใหญ่มากกว่า 20 มิลลิเมตร			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. ครอบครัวสมชายได้รับความเดือดร้อน ข. ลูกเห็บขนาดใหญ่ ค. บ้านเรือนหลายหลังได้รับความเสียหาย ง. ครอบครัวสมชายมีรายจ่ายเพิ่มมากขึ้น เฉลย ค. บ้านเรือนหลายหลังได้รับความเสียหาย			
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก	2. ให้นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาจากเหตุการณ์ข้างต้นนี้ ว่าเป็นเพราะอะไร ก. พายุฝนที่รุนแรง ข. พายุลูกเห็บ ค. บ้านที่สร้างไม่มีความแข็งแรง ง. ขาดการรับมือกับพายุฝนและลูกเห็บ เฉลย ข. พายุลูกเห็บ			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	3. ให้นักเรียนคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้ หากต้องพบเจอกับเหตุการณ์นี้ในหมู่บ้านตนเอง ก. ชักชวนสมาชิกในครอบครัวสำรวจที่อยู่อาศัยและรีบทำการซ่อมแซมวัสดุที่ไม่มั่นคงความแข็งแรง ข. หลบไปอยู่ที่อื่นที่ปลอดภัย ค. ฟังการแจ้งเตือนก่อนพายุฝนและลูกเห็บจะมา ง. สร้างบ้านปูนแทนบ้านไม้เพราะบ้านปูนมีความแข็งแรงกว่า **เฉลย** ก. ชักชวนสมาชิกในครอบครัวสำรวจที่อยู่อาศัยและรีบทำการซ่อมแซมวัสดุที่ไม่มั่นคงความแข็งแรง			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้	4. นักเรียนคาดว่าการแก้ปัญหาที่เสนอมา จะส่งผลดีมากที่สุดอย่างไร ก. ทรัพย์สินปลอดภัย ข. ทุกชีวิตจะปลอดภัย ค. ไม่เกิดพายุลูกเห็บอีก ง. ครอบครัวของสมชายไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มอีก **เฉลย** ก. ทรัพย์สินปลอดภัย			
	สถานการณ์ที่ 1 หมู่บ้านวังนกแอ่นของโต้ง สมัยก่อนมีแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยป่าไม้ แต่ขณะนี้หมู่บ้านวังนกแอ่นของโต้งกำลังประสบปัญหาขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อการเพาะปลูก ส่งผลทำให้พืชผลทางการเกษตรยืนต้นตาย ครอบครัวของโต้งก็ได้รับผลกระทบไปด้วย ซึ่งโต้งได้สังเกตว่าสภาพ			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	อากาศร้อนมากขึ้นทุกปีแหล่งน้ำก็จะแห้งขอด ลงตามสภาพอากาศเช่นเดียวกัน			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. เกษตรกรหมู่บ้านของโต้ง ขาดทุนจากการปลูกพืช เพราะขาดแคลนน้ำ ข. สภาพอากาศที่ร้อนมากขึ้นทุกปี ค. ขาดแคลนแหล่งน้ำทำการเกษตร ง. ความอุดมสมบูรณ์หายไปแหล่งน้ำก็หายไป **เฉลย** ค. ขาดแคลนแหล่งน้ำทำการเกษตร			
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญข้อใดที่ทำให้แหล่งน้ำในหมู่บ้านของโต้งแห้งขอด ก. สภาพอากาศที่ร้อนมากกว่าปกติจึงทำให้วัฏจักรน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงไป ข. ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาลเพราะป่าไม้น่าจะหายไป ค. ต้นน้ำของหมู่บ้านถูกทำลาย ง. มีความเป็นไปได้ทุกข้อ **เฉลย** ง. มีความเป็นไปได้ทุกข้อ			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	3. ให้นักเรียนคิดหาแนวทางแก้ปัญหาของสถานการณ์นี้ ก. รณรงค์ให้ทุกคนในหมู่บ้านจัดการวางแผนการใช้น้ำที่ดี ข. ทุกคนในหมู่บ้านรู้จักคุณค่าน้ำและใช้น้ำอย่างประหยัด ค. ส่งเสริมให้มีการปลูกต้นไม้เพื่อรักษาต้นน้ำและลดสภาพอากาศร้อน ง. ถูกทุกข้อ **เฉลย** ง. ถูกทุกข้อ			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	4. ผลที่นักเรียนคาดว่าผลที่จะเกิดขึ้นอย่างสอดคล้องกับแนวทางแก้ปัญหามากที่สุด คือข้อใด ก. แหล่งน้ำกลับมาอุดมสมบูรณ์ ข. หมู่บ้านของโต้งมีผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น ค. เกษตรกรปลูกพืชส่งขายได้กำไรมากขึ้น ง. ทุกคนในหมู่บ้านใช้น้ำประหยัดมากขึ้นเพราะกลัวขาดแคลนน้ำอีก **เฉลย** ก. แหล่งน้ำกลับมาอุดมสมบูรณ์			
	สถานการณ์ที่ 2 วัฏจักรของน้ำที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามสภาพอากาศที่ร้อนจัดในรอบ 2 ปีที่ผ่านมาส่งผลให้สัตว์น้ำจืด เช่น ปลา หายไปจากแม่น้ำน่านและแม่น้ำแควน้อยในจังหวัดพิษณุโลกกว่า 80% ของปริมาณปลาธรรมชาติ ในปีปกติที่มีประมาณ 2 แสนตัน ซึ่งคิดเป็น 40% ของปลาน้ำจืดที่คนไทยบริโภคต่อปี และเมื่อปริมาณปลาน้ำจืดหายไปจากระบบ ส่งผลให้ราคาปลาน้ำจืดเพิ่มขึ้นเป็น 45-60 บาทต่อกิโลกรัม			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. การเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรน้ำ ข. ปลาน้ำจืดราคาแพงขึ้น ค. คนพิษณุโลกคาดว่าบริโภคปลาน้ำจืดลดลง ง. ปลาน้ำจืดในแม่น้ำจังหวัดพิษณุโลกลดปริมาณลง **เฉลย** ง. ปลาน้ำจืดในแม่น้ำจังหวัดพิษณุโลกลดปริมาณลง			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้ปลาในแม่น้ำแควน้อยและแม่น้ำน่านหายไปกว่า 80% เนื่องมาจากอะไร ก. วัฏจักรน้ำมีการแปรผกผันกับสภาพอากาศอย่างรวดเร็วจึงมีผลต่อการปรับตัวของปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่น ข. ปลาน้ำจืดทนสภาพอากาศร้อนและปรับตัวไม่ทันจึงเกิดการสูญพันธ์ไป ค. วัฏจักรน้ำมีการแปรผกผันกับสภาพอากาศจึงทำให้ระบบนิเวศในน้ำเกิดการเสียสมดุล ง. สภาพอากาศที่ร้อนขึ้นทุกปีจึงทำให้ปลาในแหล่งน้ำอพยพ **เฉลย** ก. วัฏจักรน้ำมีการแปรผกผันกับสภาพอากาศอย่างรวดเร็วจึงมีผลต่อการปรับตัวของปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่น			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	3. นักเรียนคิดว่าจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร ก. รณรงค์ให้ทุกคนหยุดจับปลาในแม่น้ำแควน้อยและแม่น้ำน่าน เพื่อให้ปลาขยายพันธุ์ก่อน ข. งดบริโภคปลาแม่น้ำชั่วคราว ค. รณรงค์ให้ทุกคนในจังหวัดตระหนักถึงปัญหาและร่วมมือกันฟื้นฟูสภาพวัฏจักรน้ำและอากาศให้กลับมาสมดุลกัน ง. ออกกฎหมายห้ามจับปลาในแม่น้ำแควน้อยและแม่น้ำน่าน **เฉลย** ค. รณรงค์ให้ทุกคนในจังหวัดตระหนักถึงปัญหาและร่วมมือกันฟื้นฟูสภาพวัฏจักรน้ำและอากาศให้กลับมาสมดุลกัน			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. สภาพน้ำและอากาศกลับมาสมดุลกัน ข. ปลาน้ำจืดและสัตว์น้ำชนิดอื่นกลับมาอุดมสมบูรณ์ ค. ปลาน้ำจืดมีราคาถูกลง ง. ปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นสามารถปรับตัวให้เข้าสภาพแวดล้อมและสามารถกลับมาขยายพันธุ์ได้ดังเดิม **เฉลย** ง. ปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นสามารถปรับตัวให้เข้าสภาพแวดล้อมและสามารถกลับมาขยายพันธุ์ได้ดังเดิม			
	สถานการณ์ที่ 3 ชุมชนของสมปองเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ ทุกคนในชุมชนใช้ทรัพยากรอย่างไม่ถนอม เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ส่งผลให้วัฏจักรของน้ำแปรผกผันกับสภาพอากาศ ทำให้สภาพอากาศแปรปรวน			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. ในชุมชนมีมลพิษทางอากาศปริมาณมาก ข. คนในชุมชนใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้คุณค่า ค. ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ง. คนในชุมชนต้องเผชิญกับภาวะโลกร้อน **เฉลย** ง. คนในชุมชนต้องเผชิญกับภาวะโลกร้อน			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	2. ให้นักเรียนวิเคราะห์ สาเหตุของเหตุการณ์ข้างต้นนี้ ว่าเป็นเพราะอะไร ก. ชุมชนของสมปองเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ ข. คนในชุมชนของสมปองใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้คุณค่า ค. การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ง. การเกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ในบริเวณชุมชน **เฉลย** ค. การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	3. ให้นักเรียนคิดหาแนวทางวิธีป้องกันหรือแก้ปัญหาที่ดีที่สุด หากต้องพบเจอกับเหตุการณ์นี้ในชุมชนตนเอง ก. รณรงค์ให้ทุกคนในชุมชนงดใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ข. ร่วมกันฟื้นฟูสภาพแวดล้อมในชุมชน ค. สร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและตระหนักถึงผลกระทบที่ตามมาก ง. ปลูกต้นไม้เพื่อช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ **เฉลย** ก. รณรงค์ให้ทุกคนในชุมชนงดใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดจากการเกิดวัฏจักรน้ำได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. ทุกคนในชุมชนลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) หันมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ข. วัฏจักรน้ำและอากาศกลับมาสมดุลกัน ค. ทุกคนในชุมชนมีจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรในปริมาณเท่าเดิม ง. ทุกคนในชุมชนหันมาใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้นแทนการใช้ **เฉลย** ก. ทุกคนในชุมชนลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofuorocarbon) หันมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม			
	สถานการณ์ที่ 1 **วันนี้วันชัยได้อ่านข่าวจากอินเตอร์เน็ตวิตกกังวลและเกิดความเพราะในข่าวบอกว่า ประเทศไทยปีนี้จะยิ่งร้อนกว่าปีก่อน** เพราะมีมวลอากาศร้อนจากมหาสมุทรแปซิฟิกที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นจากปกติในรอบ 50 ปี พัดเข้ามาปกคลุม โดยในแผนที่มวลอากาศพบว่าประเทศไทยจะร้อนที่สุดในกลุ่มประเทศอาเซียน และสิ่งที่น่ากังวลคือ คือมวลอากาศดังกล่าวมีโอกาสที่จะเปลี่ยนเป็นคลื่นความร้อน หรือ "ฮีตเวฟ" (Heat wave) ได้ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิยิ่งสูงขึ้นและร้อนในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยกลุ่มที่เสี่ยงได้รับผลกระทบจากคลื่นความร้อน คือ เด็กที่มีอายุต่ำกว่า 5 ขวบ			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ซึ่งระบบระบายความร้อนในร่างกายยังพัฒนาไม่เต็มที่ และผู้สูงอายุที่มีอายุเกิน 70 ปี และผู้ที่มีโรคประจำตัวและโรคบางชนิดที่ระบบระบายความร้อนในร่างกายทำงานบกพร่องซึ่งอาจกระทบถึงขั้นเสียชีวิตได้ ส่วนคนทั่วไปจะเกิดความเครียดจากอากาศร้อนจัดได้			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดอุณหภูมิ ความชื่น และความกดอากาศ	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. สุขภาพของคนไทย ข. ความวิตกกังวลของวันชัย ค. อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้น ง. การเสียชีวิตของเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว เฉลย ค. อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้น			
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดอุณหภูมิ ความชื่น และความกดอากาศได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพคนไทยคือข้อใด ก. อากาศที่ร้อนกว่าปีที่ผ่านมา ข. มวลอากาศที่เปลี่ยนเป็นคลื่นความร้อนหรือ "ฮีตเวฟ" (Heat wave) ค. ความวิตกกังวลของคนไทยเอง ง. ร่างกายที่ไม่แข็งแรง เฉลย ก. อากาศที่ร้อนกว่าปีที่ผ่านมา			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื่น และความกดอากาศได้	3. นักเรียนคิดว่าจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร ก. ปลูกต้นไม้บริเวณรอบที่อยู่อาศัย ที่ทำงานเพื่อช่วยคลายอุณหภูมิความร้อนของอากาศ ข. ศึกษาเรื่องคลื่นความร้อน หรือ "ฮีตเวฟ" (Heat wave) ไว้ ถ้าเกิดเหตุการณ์นี้จะได้รับมือถูกวิธี			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ค. สวมใส่เสื้อผ้าบาง ในวันที่อากาศร้อนจัด ง. ถูกทุกข้อ **เฉลย** ง. ถูกทุกข้อ			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. คนไทยมีความเตรียมพร้อมรับสภาพอากาศที่จะเปลี่ยนแปลง ข. มีการร่วมมือระหว่างรัฐและประชาชนในการลดโลกร้อน ค. ทุกคนมีจิตสำนึกและใส่ใจปัญหาโลกร้อนมากขึ้น ง. ถูกทุกข้อ **เฉลย** ง. ถูกทุกข้อ			
	สถานการณ์ที่ 2 เมื่อฤดูหนาวมาถึงเป็นช่วงที่มีอากาศแห้งและเย็น หนูนิดจะเกิดคัดจมูก มีน้ำมูก และจามบ่อยทุกครั้ง คุณแม่บอกว่าอากาศที่หนูนิดเป็นคืออาการของโรคภูมิแพ้ เกิดเชื้อรา และเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ที่เรามองไม่เห็นตามบ้าน ซึ่งจะเติบโตได้ดีในสภาพอากาศชื้นในช่วงฤดูหนาว			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคือไร ก. เชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ข. โรคภูมิแพ้ของหนูนิด ค. บ้านมีสภาพอับชื้น ง. สภาพอากาศชื้นในช่วงฤดูหนาว **เฉลย** ข. โรคภูมิแพ้ของหนูนิด			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อสุขภาพคนไทยคือข้อใด ก. อากาศที่ร้อนกว่าปีที่ผ่านมา ข. มวลอากาศที่เปลี่ยนเป็นคลื่นความร้อน หรือ "ฮีตเวฟ" (Heat wave) ค. ร่างกายไม่แข็งแรงเมื่อถึงช่วงฤดูหนาว ง. สภาพอากาศชื้นในช่วงฤดูหนาว ที่ทำก่อให้เกิดเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ เฉลย ง. สภาพอากาศชื้นในช่วงฤดูหนาว ที่ทำก่อให้เกิดเชื้อราและเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	3. นักเรียนจะมีวิธีช่วยหนูนิดหาวิธีแก้ปัญหาจากการคัดจมูกและหายใจไม่ออกอย่างไร ในเบื้องต้น ก. พาพบแพทย์ ข. เปิดหน้าต่าง เพื่อให้แสงธรรมชาติช่วยลดความชื้น ค. ติดตั้งฉนวนกันความชื้น ง. ปลูกต้นไม้รอบบ้านเยอะ ๆ เฉลย ข. เปิดหน้าต่าง เพื่อให้แสงธรรมชาติช่วยลดความชื้น			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. เมื่อถึงฤดูหนาวหนูจะไม่เกิดอาการโรคหอบหืดและภูมิแพ้ ข. ความชื้นในบ้านลดลงมาก ค. ทุกคนในบ้านปลอดภัยจากโรคหอบหืดและภูมิแพ้ ง. เชื้อโรคในบ้านลดน้อยลง เฉลย ก. เมื่อถึงฤดูหนาวหนูจะไม่เกิดอาการโรคหอบหืดและภูมิแพ้			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	สถานการณ์ที่ 3 ในช่วงฤดูฝนที่ฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน คุณแม่ของป้อมต้องตากผ้าในบ้านทุกวัน ซึ่งทำให้เสื้อผ้ามีความชื้นไม่แห้งสนิทและเหม็นอับมาก จนป้อมและคุณแม่ไม่อยากหยิบขึ้นมาสวมใส่ใส่ 1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. แม่และป้อมไม่อยากสวมใส่เสื้อผ้า ข. เสื้อผ้าชื้นและเหม็นอับ ค. ไม่แสงแดดตากผ้า ง. คุณแม่ของป้อมต้องตากผ้าในบ้าน เฉลย ข. เสื้อผ้าชื้นและเหม็นอับ			
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่สำคัญที่สุดของปัญหานี้คือข้อใด ก. แม่บิดผ้าไม่แห้ง ข. ในบ้านไม่มีอากาศถ่ายเท ค. ไม่มีแสงแดดเนื่องจากฝนตกหนักหลายวัน ง. ในบ้านมีความชื้นสูงเนื่องจากฝนตก เฉลย ง. ในบ้านมีความชื้นสูงเนื่องจากฝนตก			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	3. ให้นักเรียนคิดหาแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมและดีที่สุด หากต้องพบเจอกับเหตุการณ์นี้ที่บ้านตนเอง ก. เลือกสถานที่ตากผ้าที่ปิดมิดชิด ข. เลือกสถานที่ตากผ้าที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก ค. ใช้พัดลมเป่าเพื่อให้ผ้าแห้งเร็วขึ้น ง. ตากผ้าในห้องที่เปิดเครื่องปรับอากาศเพราะในบริเวณที่มีความเย็นจะมีความชื้นต่ำผ้าแห้งเร็ว			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	เฉลย ข. เลือกสถานที่ตากผ้าที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดความชื้น และความกดอากาศได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. เสื้อผ้าของป้อมและแม่ ไม่ชื้นและเหม็นอับ ข. เสื้อผ้าของป้อมและแม่สะอาดขึ้น ค. สามารถลดความชื้นในบ้านได้ ง. ป้อมและแม่ชอบฤดูฝนมากขึ้น เฉลย ก. เสื้อผ้าของป้อมและแม่ ไม่ชื้นและเหม็นอับ			
	สถานการณ์ที่ 1 เมื่อคืนที่ผ่านมาบ้านของต๋องซึ่งเป็นบ้านไม้เก่า ๆ ต้องประสบกับปัญหาลมพายุพัดกระโชกแรง บ้านของต๋องถูกต้นไม้ใหญ่โค่นล้มทับบ้านพักอาศัย และรถกระบะที่จอดอยู่ได้รับความเสียหาย แต่โชคดีที่ไม่มีใครได้รับบาดเจ็บ			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. ทรัพย์สินของครอบครัวต๋องได้รับความเสียหาย ข. ต้นไม้ใหญ่ที่อยู่ใกล้บ้านต๋อง ค. ครอบครัวต๋องเกิดอาการหวาดกลัวจากเหตุการณ์นี้ ง. ครอบครัวต๋องไม่มีเงินซ่อมแซมบ้าน เฉลย ก. ทรัพย์สินของครอบครัวต๋องได้รับความเสียหาย			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของเหตุการณ์นี้คือข้อใด ก. ปลูกต้นไม้ใหญ่ใกล้บ้าน ข. ลมพายุ ค. บ้านต้องเก่าไม่แข็งแรง ง. ครอบครัวต้องขาดความระมัดระวังเรื่องลม เฉลย ข. ลมพายุ			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	3. จากสาเหตุหลักที่พบ นักเรียนคิดว่าจะช่วยต้องแก้ปัญหานี้อย่างไร ก. สำรวจและเลือกวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทานสร้างบ้าน ข. ติดตามสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยาตลอด ค. ไม่ปลูกต้นไม้ใหญ่ใกล้บ้านเกินไป ง. ถูกทุกข้อ เฉลย ง. ถูกทุกข้อ			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. ติดตามสภาพอากาศ และฟังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยาสม่ำเสมอ ข. เตรียมข้อมอพยพเมื่อจำเป็น ค. ย้ายแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข เฉลย ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข			
	สถานการณ์ที่ 2 ในเดือนมีนาคมนี้เป็นช่วงเทศกาลเล่นว่าว ต้อมชักชวนเพื่อน ๆ มาเล่นว่าวที่ลานหมู่บ้าน เมื่อต้อมทำการวิ่งว่าว ปรากฏว่า			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
	ว่าวไม่ลอยขึ้น ทั้งที่บริเวณนั้นมีกระแสลมพัดมาเรื่อย ๆ คุณปู่ของต้อมเคยกล่าวว่าในการวิ่งว่าวนั้นต้องดูกระแสของทิศทางลมเพราะว่าวจะลอยขึ้นสวนทางกับกระแสลม			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. โครงสร้างว่าวไม่ดี ข. กระแสลมพัดขาดช่วง ค. ว่าวไม่ลอยขึ้น ง. ต้อมไม่รู้วิธีการการเล่นว่าวที่ถูกต้อง เฉลย ค. ว่าวไม่ลอยขึ้น			
2. นักเรียนสามารถหาวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของเหตุการณ์นี้คือข้อใด ก. ต้อมไม่รู้ทิศทางลม ข. ต้อมไม่รู้วิธีการการเล่นว่าวที่ถูกต้อง ค. โครงสร้างว่าวอาจมีน้ำหนักมาก ง. ไม่มีผู้รู้แนะนะการเล่น เฉลย ก. ต้อมไม่รู้ทิศทางลม			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	3. ถ้าเป็นนักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหานี้อย่างไร ก. ทดลองวิ่งว่าวไปเรื่อย ๆ ข. ทำว่าวใหม่ให้มีขนาดเล็กเพื่อง่ายต่อการขึ้น ค. ดูข่าวการพัดของกระแสลมที่กรมอุตุนิยมวิทยาประกาศ ง. สร้างศรลมอย่างง่ายเพื่อหาทิศทางลมในการเล่นว่าว เฉลย ง. สร้างศรลมอย่างง่ายเพื่อหาทิศทางลมในการเล่นว่าว			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. ต้องมีรู้ทิศทางลมในการเล่นว่าวจากศรลมที่สร้าง ข. ต้องวิ่งว่าวขึ้นจากการทดลองวิ่งไปเรื่อย ๆ ค. ต้องหาทิศของกระแสลมได้จากการถามคุณปู่ ง. ต้องรู้จักประโยชน์ของทิศทางลม เฉลย ก. ต้องรู้ทิศทางลมในการเล่นว่าวจากศรลมที่สร้างขึ้นมา			
	สถานการณ์ที่ 3 บ้านของต้นมีอาชีพเลี้ยงโคนม เมื่อคืนที่ผ่านมีพายุฝน ลมกระโชกแรง พัดถล่มโรงเรือนเลี้ยงโคนม พังลงมาทับโคพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ตายและโคตัวอื่น ๆ ที่กำลังให้ผลผลิตได้รับบาดเจ็บร่วม 10 ตัว ได้รับความเสียเป็นอย่างมาก			
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร ก. ขาดทุนจากการเลี้ยงโคนม ข. โคจำนวนมากบาดเจ็บและตาย ค. โรงเรือนเลี้ยงโคเสียหาย ง. ลมพายุ เฉลย ข. โคจำนวนมากบาดเจ็บและตาย			

ตาราง 15 (ต่อ)

การคิดแก้ปัญหา	แบบทดสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	2. ให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุหลักของเหตุการณ์ข้างต้นนี้ ว่าเป็นเพราะอะไร ก. ลมพายุ ข. ย้ายสัตว์ไม่ทัน ค. การโรงเรือนที่ไม่ได้มาตรฐาน ง. ขาดการรับมือกับลมพายุ เฉลย ก. ลมพายุ			
3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	3. ให้นักเรียนคิดหาแนวทางแก้ปัญหา หากต้องพบเจอกับเหตุการณ์นี้ ก. สำรวจที่โรงเรือนและรีบทำการซ่อมแซมวัสดุที่ไม่มั่นคงให้มีความแข็งแรงและทนทานต่อลมพายุ ข. ย้ายสัตว์ไปอยู่ที่อื่นที่ปลอดภัย ค. หมั่นฟังข่าวพยากรณ์อากาศเป็นประจำ ง. เปลี่ยนไปทำอาชีพอื่นที่ไม่เสี่ยงกับสภาพลมฟ้าอากาศ เฉลย ค. หมั่นฟังข่าวพยากรณ์อากาศเป็นประจำ			
4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดลมได้	4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง ก. ไม่ขาดทุน ข. ทุกชีวิตจะปลอดภัย ค. ไม่เกิดลมพายุอีก ง. ครอบครัวของต้นไม่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มอีก เฉลย ก. ไม่ขาดทุน			

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ภาคผนวก ฉ แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 16 แสดงผลการพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 80 ข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
6	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
7	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
8	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
9	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
13	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
14	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
15	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
16	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
17	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
18	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
19	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
20	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
21	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
22	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
25	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
26	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
27	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
28	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
29	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
30	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
31	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
32	- 1	1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
33	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
34	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
35	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
36	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
37	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
38	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
39	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
40	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
41	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
42	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
43	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
44	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
45	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
46	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
47	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
48	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
49	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
50	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
51	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
52	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
53	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
54	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
55	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
56	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
57	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
58	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
59	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
60	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
61	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
62	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
63	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
64	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
65	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
66	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
67	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
68	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
69	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
70	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
71	0	1	1	0.66	สอดคล้อง

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
72	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
73	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
74	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
75	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
76	0	1	1	0.66	สอดคล้อง
77	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
78	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
79	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
80	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
		สอดคล้อง			56 ข้อ

ภาคผนวก ช ผลการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 56 ข้อ

ตาราง 17 แสดงผลการพิจารณาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 56 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0. 10	ใช้ไม่ได้	0.00	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
2	0.33	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0. 17	ใช้ไม่ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
4	0.30	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.27	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.03	ใช้ไม่ได้	0.06	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
7	0.43	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.47	ใช้ได้	0.87	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0. 13	ใช้ไม่ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
11	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.77	ใช้ได้	0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
14	0.03	ใช้ไม่ได้	0.06	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
15	0.37	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0. 13	ใช้ไม่ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
17	0.43	ใช้ได้	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.47	ใช้ได้	0.05	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
19	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
20	0. 13	ใช้ไม่ได้	0.10	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
21	0.47	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0. 13	ใช้ไม่ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
23	0.47	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.43	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.13	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.33	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.23	ใช้ได้	0.79	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0. 17	ใช้ไม่ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
30	0.30	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
31	0.33	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
32	0.47	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
33	0.27	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
34	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
35	0.37	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.43	ใช้ได้	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
37	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
39	0.37	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
40	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
41	0.27	ใช้ได้	-0.28	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
42	0.20	ใช้ได้	0.83	ใช้ได้	ใช้ได้
43	0. 13	ใช้ไม่ได้	-0.14	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
44	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
45	0. 13	ใช้ไม่ได้	-0.14	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
46	0.43	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
47	0.23	ใช้ได้	0.79	ใช้ได้	ใช้ได้
48	0.43	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
49	0. 17	ใช้ไม่ได้	-0.17	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
50	0.37	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
51	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
52	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
53	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
54	0.20	ใช้ได้	0.16	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
55	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
56	0.47	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้

ภาคผนวก ช ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ

ตาราง 18 แสดงค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.33	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.30	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.27	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.47	ใช้ได้	0.87	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.37	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.43	ใช้ได้	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.47	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.47	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.43	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.13	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.33	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.30	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.33	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.47	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	แปลผล	ค่าอำนาจจำแนก (B)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
20	0.27	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.43	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.37	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.20	ใช้ได้	0.83	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.23	ใช้ได้	0.79	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.43	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.37	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
31	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
32	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
33	0.27	ใช้ได้	0.76	ใช้ได้	ใช้ได้
34	0.37	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
35	0.43	ใช้ได้	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.53	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
37	0.23	ใช้ได้	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.47	ใช้ได้	0.25	ใช้ได้	ใช้ได้
40	0.43	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาทั้งฉบับเท่ากับ 0.78					

ภาคผนวก ฌ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 40 ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา
เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

.....

<u>คำชี้แจง</u> จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใด คือ กระบวนการเปลี่ยนสถานะ เมื่อไอน้ำในอากาศเปลี่ยนเป็นละอองน้ำ
   - ก. การระเหิด
   - ข. การแข็งตัว
   - ค. การควบแน่น
   - ง. การหลอมเหลว
2. ข้อใด คือสถานะที่เกี่ยวข้องกับ การเกิดฝนตามธรรมชาติ
   - ก. การแข็งตัวและการควบแน่น
   - ข. การระเหยและการแข็งตัว
   - ค. การหลอมเหลวและการเดือด
   - ง. การระเหยและการควบแน่น
3. ข้อใดคือเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิของอากาศ
   - ก. บารอมิเตอร์
   - ข. เทอร์โมมิเตอร์
   - ค. ไฮกรอมิเตอร์
   - ง. โวลต์มิเตอร์
4. ข้อใด คือ ลักษณะอากาศที่ฝนมีโอกาสตกมากที่สุด
   - ก. อากาศที่ท้องฟ้าปลอดโปร่ง
   - ข. อากาศมีความชื้นสูงมาก
   - ค. อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ
   - ง. อากาศมีความชื้นต่ำ
5. เพราะเหตุใด ก่อนฝนตกเราจึงรู้สึกเหนียวตัว
   - ก. เพราะก่อนฝนตกจะมีอุณหภูมิสูงทำให้เหงื่อออกมา
   - ข. เพราะอากาศจะพัดพาไอน้ำมาจากที่อื่น ทำเรามีเหงื่อมากขึ้น

ค. เพราะมีปริมาณไอน้ำในอากาศมาก ทำให้เหงื่อจากตัวเราระเหยได้น้อย

ง. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใด คือ สภาพอากาศที่ทำให้ผ้าแห้งช้า

ก. อุณหภูมิสูง

ข. ความชื้นสูง

ค. น้ำระเหยเร็ว

ง. ท้องฟ้าโปร่งใส

7. ข้อใดที่ส่งผลต่อการเกิดวัฏจักรของน้ำมากที่สุด

ก. พืช

ข. สัตว์

ค. แม่น้ำ ลำคลอง

ง. ดวงอาทิตย์

8. ข้อใด คือ อาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพลมฟ้าอากาศมากที่สุด

ก. ชาวนา, แม่บ้าน

ข. ชาวประมง, นักอุตุนิยมวิทยา

ค. ครู-อาจารย์, ชาวนา

ง. แม่บ้าน, ชาวประมง

9. นาย ก. ต้องการจะนำเรือออกจากฝั่งเพื่อหาปลา เขาจะต้องอาศัยปรากฏการณ์ของลมชนิดใด

ก. ลมบก

ข. ลมทะเล

ค. ทั้งลมบกและลมทะเล

ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. ประเทศไทยใช้พลังงานลมในเรื่องใด

ก. ผลิตไฟฟ้า

ข. ผลิตน้ำมัน

ค. ผลิตประชากร

ง. ผลิตอาหาร

1 1. ปัจจัยในข้อใด ที่ทำให้วัฏจักรของน้ำมีผลทำให้โลกมีความชื้นสมดุลทั่วโลก

ก. แหล่งน้ำในมหาสมุทร

ข. แหล่งน้ำจืดบนพื้นดินทั่วไป

ค. การเคลื่อนไหวของลม

ง. การส่องสว่างของแสงดวงอาทิตย์

12. ข้อใด คือ เวลาที่น้ำค้างมักเกิดมากที่สุด

ก. เช้าตรู่

ข. เวลาสาย

ค. บ่าย

ง. เที่ยงคืน

13. ข้อใด คือ สาเหตุของการเกิดความกดอากาศต่ำ

ก. อุณหภูมิลดต่ำมาก

ข. อากาศจะหนาวเย็น

ค. จะทำให้ฝนตกฟ้าคะนองได้

ง. ความชื้นในอากาศชื้นมาก

14. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>บริเวณที่ทำให้เกิดลม

ก. บริเวณอุณหภูมิที่ต่างกัน

ข. บริเวณที่มีอากาศหนาแน่นต่างกัน

ค. บริเวณที่มีกดอากาศต่างกัน

ง. บริเวณที่มีความชื้นต่างกัน

15. ข้อใด กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับเมฆ

ก. ละอองน้ำที่ลอยกระทบอุณหภูมิต่ำกว่า 0 C

ข. แม่คะนิ้ง

ค. ฝน

ง. ไอน้ำที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำขนาดเล็ก ๆ ลอยในอากาศ

16. การเกิดวัฏจักรของน้ำต้องใช้พลังงานอะไรมากที่สุด

ก. พลังงานลม

ข. ดวงอาทิตย์

ค. พลังงานกล

ง. พลังงานไฟฟ้า

17. อุปกรณ์ใดไม่ใช้หลักของแรงดันอากาศ

ก. หลอดฉีดยา

ข. หลอดกาแฟ

ค. ยางจับกระจก

ง. ปรอทวัดไข้

18. ข้อใด คืออาชีพที่ใช้ลมเพื่อการประกอบอาชีพ

ก. ชาวนาเกลือ

ข. ชาวนา

ค. ชาวสวนยาง

ง. ชาวไร่ข้าวโพด

19. ประเทศไทยได้รับพายุส่วนใหญ่จากสถานที่ใด

ก. ทะเลแคริบเบียน

ข. ทะเลจีนใต้

ค. ทะเลจีน

ง. มหาสมุทรอินเดีย

20. สภาพความกดอากาศสูงมักจะมีอะไรเกิดขึ้น ยกเว้นข้อใด

ก. อากาศจะหนาวเย็น

ข. ปริมาณอากาศจะมีมาก

ค. อุณหภูมิจะสูง

ง. ท้องฟ้าจะมีอากาศแจ่มใส

สถานการณ์ที่ 1

ในฤดูฝนทุกปี ฝนจะตกหนัก ทำให้ครอบครัวของวารีต้องรีบเร่งเก็บเกี่ยวข้าวที่เริ่มส่งกลิ่นเหม็นเน่าออกจากพื้นที่น้ำท่วม เนื่องจากบริเวณนาของครอบครัววารีเป็นบริเวณที่ราบลุ่ม รับน้ำจากแม่น้ำยมสายเก่า อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ครอบครัวของวารีต้องนำข้าวขึ้นตากบนลาน และย่ำข้าวก่อนนำไปขายในราคาต่ำกว่าทุน เนื่องจากข้าวมีความชื้นสูง

21. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร

ก. น้ำท่วมข้าว ส่งผลให้ข้าวราคาถูก

ข. ข้าวส่งกลิ่นเหม็นเน่า เนื่องจากน้ำท่วม

ค. ข้าวราคาถูก เนื่องจากข้าวมีความชื้นสูง

ง. พื้นที่ทำนาขาดความอุดสมบูรณ์

22. นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าวของครอบครัววารีได้รับความเสียหาย เนื่องมาจากอะไร

ก. น้ำท่วมข้าว

ข. ฝนตกหนัก

ค. เป็นพื้นที่ราบลุ่ม

ง. อยู่ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่

23. นักเรียนคิดว่าจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำซากเช่นนี้อีก

ก. หาพื้นที่ทำนาใหม่

ข. ให้คนอื่นเช่าทำ ทำเองก็ขาดทุน

ค. ทำระบบระบายน้ำในพื้นที่ราบลุ่ม

ง. ปรึกษาหาแนวทางป้องกับเกษตรอำเภอ

24. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

ก. ครอบครัวของวารีมีความสุขมากขึ้น

ข. ข้าวขายได้ราคามากขึ้น

ค. น้ำไม่ท่วมบริเวณนาของวารีอีก

ง. ถูกทุกข้อ

สถานการณ์ที่ 2

หมู่บ้านของนพเป็นชุมชนเมือง ทุกคนในหมู่บ้านมีพฤติกรรมชอบทิ้งขยะเกลื่อนกลาด เมื่อถึงฤดูฝน ฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน จะส่งผลให้น้ำท่วมขังถนนในหมู่บ้านจนรถไม่สามารถสัญจรได้ และเมื่อถึงเวลาที่นพต้องไปโรงเรียนจึงทำให้นพไปโรงเรียนสาย โดนคุณครูว่ากล่าวตักเตือนหลายครั้ง

25. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคือไร

ก. นพมาโรงเรียนสาย

ข. การสัญจรไปมาของรถ

ค. น้ำท่วมสูง

ง. พฤติกรรมของคนในชุมชน

26. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้น้ำท่วมขังถนนในหมู่บ้านของนพ มีสาเหตุมาจากอะไร

ก. เป็นช่วงฤดูฝน

ข. พฤติกรรมของคนในชุมชน

ค. เป็นชุมชนแออัด

ง. ระบบระบายน้ำของหมู่บ้านไม่ดี

27. ถ้านักเรียนอาศัยอยู่ในหมู่บ้านเดียวกับนพ นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ไขอย่างไร ให้เหมาะสมกับวัยตนเอง

ก. ช่วยกันปลูกต้นไม้ เพื่อให้ต้นไม้ดูดซับน้ำ

ข. สร้างระบบระบายน้ำในหมู่บ้านเพิ่ม

ค. ชวนพ่อแม่ย้ายที่อยู่ใหม่

ง. รณรงค์และสร้างจิตสำนึกในการทิ้งขยะของคนในหมู่บ้าน

28. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

ก. นพไม่ไปโรงเรียนสายอีก

ข. รถในหมู่บ้านสัญจรไปมาได้สะดวก

ค. เมื่อฝนตกหนักน้ำจะไม่ท่วมขังอีก

ง. ทุกคนในหมู่บ้านมีความสุขมากขึ้น

สถานการณ์ที่ 3

ชุมชนของสมปองเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ ทุกคนในชุมชนใช้ทรัพยากรอย่างไม่ถนอม เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC (Chlorofluorocarbon) และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ส่งผลให้วัฏจักรของน้ำแปรผกผันกับสภาพอากาศ ทำให้สภาพอากาศแปรปรวน

29. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร

ก. ในชุมชนมีมลพิษทางอากาศปริมาณมาก

ข. คนในชุมชนใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้คุณค่า

ค. คนในชุมชนต้องเผชิญกับภาวะโลกร้อน

ง. ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect)

30. ให้นักเรียนวิเคราะห์ สาเหตุของเหตุการณ์ข้างต้นนี้ ว่าเป็นเพราะอะไร

ก. ชุมชนของสมปองเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่

ข. คนในชุมชนของสมปองใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้คุณค่า

ค. การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

ง. การเกิดภาวะเรือนกระจกในบริเวณชุมชน

31. ให้นักเรียนคิดหาแนวทางวิธีป้องกันหรือแก้ปัญหาที่ดีที่สุด หากต้องพบเจอกับเหตุการณ์นี้ในชุมชนตนเอง

ก. รณรงค์ให้ทุกคนในชุมชนงดใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข. ร่วมกันฟื้นฟูสภาพแวดล้อมในชุมชน

ค. สร้างจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและตระหนักถึงผลกระทบที่ตามมา

ง. ปลูกต้นไม้เพื่อช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

32. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

ก. ทุกคนในชุมชนลดปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสาร CFC หันมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ข. วัฏจักรน้ำและอากาศกลับมาสมดุลกัน

ค. ทุกคนในชุมชนมีจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรในปริมาณเท่าเดิม

ง. ทุกคนในชุมชนหันมาใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มขึ้นแทนการใช้

สถานการณ์ที่ 4

ในเดือนมีนาคมนี้เป็นช่วงเทศกาลเล่นว่าว ต้อมชักชวนเพื่อน ๆ มาเล่นว่าวที่ลานหมู่บ้าน เมื่อต้อมทำการวิ่งว่าว ปรากฏว่าว่าวไม่ลอยขึ้น ทั้งที่บริเวณนั้นมีกระแสลมพัดมาเรื่อย ๆ คุณปู่ของต้อมเคยกล่าวว่าในการวิ่งว่าวนั้นต้องดูกระแสของทิศทางลม เพราะว่าวจะลอยขึ้นสวนทางกับกระแสลม

33. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร
    - ก. โครงสร้างว่าวไม่ดี
    - ข. ว่าวไม่ลอยขึ้น
    - ค. กระแสลมพัดขาดช่วง
    - ง. ต้อมไม่รู้วิธีการการเล่นว่าวที่ถูกต้อง
34. นักเรียนคิดว่าสาเหตุหลักของเหตุการณ์นี้คือข้อใด
    - ก. ไม่มีผู้รู้แนะนำการเล่น
    - ข. ต้อมไม่รู้วิธีการการเล่นว่าวที่ถูกต้อง
    - ค. โครงสร้างว่าวอาจมีน้ำหนักมาก
    - ง. ต้อมไม่รู้ทิศทางลม
35. ถ้าเป็นนักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหานี้อย่างไร
    - ก. ทดลองวิ่งว่าวไปเรื่อย ๆ
    - ข. สร้างศรลมอย่างง่ายเพื่อหาทิศทางลมในการเล่นว่าว
    - ค. ดูข่าวการพัดของกระแสลมที่กรมอุตุนิยมวิทยาประกาศ
    - ง. ทำว่าวใหม่ให้มีขนาดเล็กเพื่อง่ายต่อการขึ้น
36. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง
    - ก. ต้อมวิ่งว่าวขึ้นจากการทดลองวิ่งไปเรื่อย ๆ
    - ข. ต้อมรู้ทิศทางลมในการเล่นว่าวจากศรลมที่สร้าง
    - ค. ต้อมหาทิศของกระแสลมได้จากการถามคุณปู่
    - ง. ต้อมรู้จักประโยชน์ของทิศทางลม

สถานการณ์ที่ 5

วันนี้วันชัยได้อ่านข่าวจากอินเตอร์เน็ต วิตกกังวลและเกิดความเพราะในข่าวบอกว่าประเทศไทยปีนี้จะยิ่งร้อนกว่าปีก่อน เพราะมีมวลอากาศร้อนจากมหาสมุทรแปซิฟิกที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นจากปกติในรอบ 50 ปี พัดเข้ามาปกคลุม โดยในแผนที่มวลอากาศพบว่า ประเทศไทยจะร้อนที่สุดในกลุ่มประเทศอาเซียน และสิ่งที่น่ากังวลคือ คือมวลอากาศดังกล่าวมีโอกาสที่จะเปลี่ยนเป็นคลื่นความร้อน หรือ "ฮีตเวฟ" (Heat wave) ได้ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิยิ่งสูงขึ้นและร้อนในระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยกลุ่มที่เสี่ยงได้รับผลกระทบจากคลื่นความร้อน คือ เด็กที่มีอายุต่ำกว่า 5 ขวบซึ่งระบบระบายความร้อนในร่างกายยังพัฒนาไม่เต็มที่ และผู้สูงอายุที่มีอายุเกิน 70 ปี และผู้ที่มีโรคประจำตัวและโรคบางชนิดที่ระบบระบายความร้อนในร่างกายทำงานบกพร่องซึ่งอาจกระทบถึงขั้นเสียชีวิตได้ ส่วนคนทั่วไปจะเกิดความเครียดจากอากาศร้อนจัดได้

37. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร
    - ก. สุขภาพของคนไทย
    - ข. ความวิตกกังวลของวันชัย
    - ค. อุณหภูมิของอากาศที่สูงขึ้น
    - ง. การเสียชีวิตของเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว
38. นักเรียนคิดว่าสาเหตุสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อปัญหาสุขภาพคนไทยคือข้อใด
    - ก. อากาศที่ร้อนกว่าปีที่ผ่านมา
    - ข. มวลอากาศที่เปลี่ยนเป็นคลื่นความร้อน หรือ "ฮีตเวฟ"
    - ค. ความวิตกกังวลของคนไทยเอง
    - ง. ร่างกายที่ไม่แข็งแรง
39. นักเรียนคิดว่าจะแก้ไขปัญหานี้อย่างไร
    - ก. ปลูกต้นไม้บริเวณรอบที่อยู่อาศัยเพื่อช่วยคลายอุณหภูมิความร้อนของอากาศ
    - ข. ศึกษาเรื่อง ฮีตเวฟ ไว้ ถ้าเกิดเหตุการณ์นี้จะได้รับมือถูกวิธี
    - ค. สวมใส่เสื้อผ้าบาง ในวันที่อากาศร้อนจัด
    - ง. ถูกทุกข้อ

40. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

ก. คนไทยมีความเตรียมพร้อมรับสภาพอากาศที่จะเปลี่ยนแปลง

ข. มีการร่วมมือระหว่างรัฐและประชาชนในการลดโลกร้อน

ค. ทุกคนมีจิตสำนึกและใส่ใจปัญหาโลกร้อนมากขึ้น

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

ภาคผนวก ญ ผลการทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 19 แสดงผลการทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน (Pre-test) (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (Post –test) (40 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
1	30	34	+4
2	33	36	+3
3	34	38	+4
4	33	35	+2
5	32	36	+4
6	34	39	+5
7	32	35	+3
8	32	34	+2
9	30	33	+3
10	34	38	+4
11	35	38	+3
12	30	34	+4
13	32	35	+3
14	32	34	+2
15	35	39	+4
16	32	35	+3
17	31	34	+3
18	33	35	+2
19	32	34	+2
20	31	33	+2

ตาราง 19 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนก่อนเรียน (Pre-test) (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (Post –test) (40 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
21	30	33	+3
22	33	36	+3
23	33	35	+2
24	30	33	+3
25	30	33	+3
26	32	35	+3
27	33	34	+1
28	33	34	+1
29	32	35	+3
30	31	34	+3
31	34	36	+2
32	32	36	+4
33	31	33	+2
34	33	34	+1
35	32	36	+4
36	33	35	+2
37	35	39	+4
38	33	35	+2
39	33	36	+3
$\bar{x}$	26.31	35. 15	
S.D.	1.44	1.74	

ภาคผนวก ฎ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 20 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
3	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
4	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
5	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
6	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
7	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
8	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	1.00	สอดคล้อง

ภาคผนวก ฏ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 21 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

.....

<u>คำชี้แจง</u>

โปรดพิจารณารายการต่อไปนี้ ว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง

ระดับความคิดเห็นตามสภาพจริง ดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่ารายการนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่ารายการนั้นสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

-1 เมื่อแน่ใจว่ารายการนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะ

ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจ ในด้านต่าง ๆ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านปัจจัยนำเข้า 2) ด้านกระบวนการ 3) ด้านผลผลิต

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
ด้านปัจจัยนำเข้า			
1. เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม			
2. ใบความรู้มีรูปภาพประกอบและขนาดอักษรที่เหมาะสม			

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น		
	+1	0	-1
3. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด			
4. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม			
5. ใบกิจกรรม มีความยากง่ายเหมาะสม			
ด้านกระบวนการ			
6. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ			
7. ขั้นตอนของกิจกรรมผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้			
8. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพิจารณาสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ดีขึ้น			
9. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการกำหนดและเลือกทางเลือกในการคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้			
10. ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกันทำให้แก้ปัญหาได้รอบคอบขึ้น			
ด้านผลผลิต			
1 1. ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวทางการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงของชีวิตในปัจจุบัน			
12. ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้			
13. การปฏิบัติกิจกรรมทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง .....

ภาคผนวก ฐ ผลการวัดวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 13 ข้อ

ตาราง 22 แสดงผลการวัดวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านปัจจัยนำเข้า	3.85	0.7 1	มาก
1. เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม			
2. ใบความรู้มีรูปภาพประกอบและขนาดอักษรมีความเหมาะสม	3.64	0.54	มาก
3. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด	3.69	0.73	มาก
4. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม	3.85	0.37	มาก
5. ใบกิจกรรม มีความยากง่ายเหมาะสม	3.87	0.34	มาก
เฉลี่ย	**3.78**	**0.54**	**มาก**
ด้านกระบวนการ			
6. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	4.23	0.71	มาก
7. ขั้นตอนของกิจกรรมผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้	4.59	0.55	มาก
8. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการพิจารณาสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ดีขึ้น	4.64	0.49	มาก
9. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการกำหนดและเลือกทางเลือกในการคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	3.64	0.81	มาก

ตาราง 22 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลความหมาย
10. ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกันทำให้แก้ปัญหาได้รอบคอบขึ้น	3.74	0.44	มาก
เฉลี่ย	4.17	0.60	**มาก**
ด้านผลผลิต	3.90	0.72	มาก
1 1. ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวทางการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงของชีวิตในปัจจุบัน			
12. ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.08	0.70	มาก
13. การปฏิบัติกิจกรรมทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้	3.85	0.37	มาก
เฉลี่ย	3.94	0.60	**มาก**

ภาคผนวก ฑ ค่าความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Reliability

แบบประเมินความพึงพอใจ

****** Method 1 (space saver) will be used for this analysis ******

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 40.0 N of Items = 13

Alpha = .8724

ภาคผนวก ฒ แบบวัดวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจนี้เป็นการถามความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งนักเรียนได้เคยเรียนผ่านมาแล้ว

2. คำตอบของนักเรียนในแบบสอบถามนี้ไม่มีถูก ไม่มีผิด เพราะความคิดเห็นของแต่ละคนไม่เหมือนกัน สิ่งที่สำคัญที่สุด ขอให้นักเรียนตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของนักเรียนให้มากที่สุด

3. แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้ไม่ต้องการทราบว่าใครคือผู้ตอบ คำตอบของนักเรียนจึงไม่มีผลกระทบต่อตัวนักเรียน ผลการตอบครั้งนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

4. วิธีการตอบแบบวัดความพึงพอใจ ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

จุดประสงค์	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านปัจจัยนำเข้า 1. เนื้อหาที่กำหนดในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม					
2. ใบความรู้มีรูปภาพประกอบและขนาดอักษรมีความเหมาะสม					
3. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนเพียงพอต่อการเรียนในเนื้อหาแต่ละชุด					
4. วัสดุอุปกรณ์ในกิจกรรมการเรียนมีความเหมาะสม					
5. ใบกิจกรรม มีความยากง่ายเหมาะสม					
ด้านกระบวนการ 6. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ					
7. ขั้นตอนของกิจกรรมผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้					
8. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการ					
พิจารณาสถานการณ์ต่าง ๆ ให้ดีขึ้น					
9. กิจกรรมการเรียนทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการกำหนดและเลือกทางเลือกในการคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้					
10. ผู้เรียนมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกันทำให้แก้ปัญหาได้รอบคอบขึ้น					
ด้านผลผลิต 1 1. ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวทางการคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงของชีวิตในปัจจุบัน					
12. ผู้เรียนสามารถนำความรู้จากการปฏิบัติกิจกรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
13. การปฏิบัติกิจกรรมทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนได้					

ภาคผนวก ณ ตัวอย่างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คู่มือครู

ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วย ลม ฟ้า อากาศ ชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5

ชุดที่ 1

เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

นฤมล สุดสังข์

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้พัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550 : 6-8) ซึ่งสรุปไว้ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นกำหนดปัญหา
2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา
3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้
5. ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ
6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทั้งหมดจำนวน 4 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ชุดที่ 2 วัฏจักรน้ำ

ชุดที่ 3 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

ชุดที่ 4 ธรรมชาติของลม

ผู้วิจัยหวังว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะเป็นรูปแบบการสอนที่ก่อให้เกิดการพัฒนาความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในระดับสูงต่อไปของผู้เรียนและนำข้อคิดไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม

นฤมล สุดสังข์

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทบาทของครูผู้สอน	1
สิ่งที่ครูต้องเตรียม	1
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	2
ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	2
วิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	2
ระยะเวลา	3
บทบาทครู	3
บทบาทนักเรียน	3
การประเมินผล	4
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5
ภาคผนวก	12
- แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 1	13
- แนวคำตอบกิจกรรมที่ 2	14
- แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 3	17
- แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 4	17
- แนวคำตอบใบกิจกรรมที่ 5	17
เอกสารอ้างอิง	18

คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คู่มือสำหรับครูประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วย ลม ฟ้า อากาศ ชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5

1. บทบาทของครูผู้สอน

ครูผู้สอนเตรียมตัวให้พร้อมโดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียน และการเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูจะต้องจัดกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุจุดประสงค์ ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้งครูต้องอธิบาย ชี้แจงวิธีปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกันจึงจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนบรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ ครูควรเน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อเป็นการให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกันช่วยเหลือซึ่งกันและกันรับผิดชอบต่อหน้าที่และกล้าแสดงออก ขณะดำเนินกิจกรรม ครูต้องสังเกตกระบวนการทำงานกลุ่มของนักเรียนแต่ละกลุ่มและบันทึกผลในแบบบันทึกผลการประเมินนักเรียนเป็นรายบุคคล หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ

2. สิ่งที่ครูต้องเตรียม

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

2.2 สื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในกิจกรรม

2.3 ใบความรู้

2.4 ใบกิจกรรม

2.5 แบบทดสอบ

2.6 แบบประเมิน

3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

ขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

4. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ในแต่ละชุด ประกอบด้วย

- ชื่อชุดกิจกรรม
- คู่มือครู
- คำแนะนำในการใช้ชุดสำหรับนักเรียน
- บัตรคำสั่ง
- บัตรกิจกรรม
- บัตรเนื้อหา
- การประเมิน

5. วิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ขั้นก่อนใช้

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ก่อนเรียน

5.2 ขั้นดำเนินการใช้

5.2.1 ก่อนทำกิจกรรมในแต่ละชุด ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4- 6 คน

5.2.2 ครูและนักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยครูแจกบัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม และบัตรเนื้อหา ให้นักเรียนทำทีละขั้นตอน โดยสัมพันธ์กับแผนการจัดการเรียนรู้

5.2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามลำดับโดยอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ

5.2.4 ครูตรวจบัตรกิจกรรมทันที พร้อมร่วมกันอภิปรายเหตุผลของคำตอบของแต่ละกลุ่ม ว่าเพราะเหตุใดจึงเลือกตอบเช่นนั้น

5.2.5 หลังจากทำกิจกรรมในชุดนั้น ๆ แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาประจำชุด หลังจากเรียนจบแล้ว

5.3 ขั้นหลังใช้

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ หลังเรียน

6. ระยะเวลา

ใช้เวลาทำกิจกรรมในชั่วโมงเรียนวิทยาศาสตร์ วันละ 1 ชั่วโมง จำนวน 3 ชั่วโมง

7. บทบาทครู

ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้การใช้ชุดกิจกรรมนี้บรรลุจุดประสงค์ โดยปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อย่างละเอียด
2. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ให้เข้าใจชัดเจน
3. ศึกษาวิธีการสอนและจัดเตรียมอุปกรณ์ตามที่แผนการสอนกำหนดไว้
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุดก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานก่อนเรียน แล้วบันทึกผลคะแนนเก็บไว้
5. จัดกิจกรรมตามที่แผนการสอนกำหนด
6. ควรดูแล และให้คำแนะนำแก่นักเรียนที่มีปัญหา
7. ประเมินผลระหว่างเรียนด้วยวิธีการสังเกต ตรวจแบบฝึกหัด
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุด หลังจากเรียนจบแล้วเพื่อศึกษาความก้าวหน้าจากการเรียนด้วยแบบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน

8. บทบาทนักเรียน

1. นักเรียนควรตั้งใจทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยความรอบคอบ

2. นักเรียนควรปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ พยายามตอบคำถามและคิดตามสถานการณ์ที่ครูกำหนด

3. นักเรียนควรทำไปตามลำดับขั้นตอน

4. นักเรียนควรสนใจ เอาใจใส่ มีความรับผิดชอบทุกครั้ง

9. **การประเมินผล**

1. ประเมินก่อนใช้

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ก่อนเรียน

2. ประเมินระหว่างใช้

2.1 ควรประเมินทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล ด้วยแบบประเมินทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา หลังจากปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำชุด ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความก้าวหน้า

3. ขั้นหลังใช้

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ หลังเรียน

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คู่มือสำหรับนักเรียนประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยลม ฟ้า อากาศ เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ ชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5

1. คำแนะนำในการปฏิบัติ

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้บรรลุจุดประสงค์และมีประสิทธิภาพ ให้นักเรียนปฏิบัติดังต่อไปนี้

1.1 นักเรียนควรตั้งใจทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยความรอบคอบ

1.2 นักเรียนควรปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ พยายามตอบคำถามและคิดตามสถานการณ์ที่ครูกำหนด

1.3 นักเรียนควรทำไปตามลำดับขั้นตอน

1.4 นักเรียนควรสนใจ เอาใจใส่ มีความรับผิดชอบทุกครั้ง

2. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังต่อไปนี้

2.1 ปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน อ่านบัตรคำสั่ง คำชี้แจงจากใบกิจกรรม ใบความรู้ และบันทึกผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนแต่ละครั้ง

2.2 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม เมื่อมีปัญหาให้ปรึกษาเพื่อนร่วมกลุ่มหรือครู ร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นกับทุกคนอย่างมีเหตุผล

3. การประเมินผล

นักเรียนบันทึกใบกิจกรรม และทำแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลทางการเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ หน่วยที่ 7 ลม ฟ้า อากาศ

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว 16101) เวลา 3 ชั่วโมง

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนนางสาวนฤมล สุดสังข์

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.5/1 สำรวจ ทดลอง และอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

2. สาระสำคัญ

ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ทำให้เกิดหมอก และเมฆ ละอองน้ำเล็ก ๆ ที่รวมกันเป็นหยดน้ำจะทำให้เกิดน้ำค้าง และฝน หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุ พัดวนในเมฆระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็ง ขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

3.2 นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

3.3 นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

3.4 นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

4.2 ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1) กำหนดปัญหา

2) วิเคราะห์ปัญหา

3) ค้นหาแนวทางแก้ปัญหา

4) พิสูจน์คำตอบของปัญหา

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

1. ครูอธิบายคำชี้แจงและวิธีการทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาก่อนทำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

5.1 ขั้นกำหนดปัญหา (ชั่วโมงที่ 1)

1) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยคละความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อช่วยกันระดมสมองในการทำงาน

2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ บทบาทสมาชิกในกลุ่มให้นักเรียนทราบก่อนการจัดการเรียนการสอน

3) นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งที่ 1 ในชุดกิจกรรมที่ 1 เมื่ออ่านบัตรคำสั่งเสร็จให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรคำสั่งอย่างเคร่งครัดโดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ

4) นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านบัตรสถานการณ์ที่ครูเป็นผู้สร้าง

5) นักเรียนร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ เกี่ยวกับสาเหตุ ผลกระทบและแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

6) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน อภิปรายและกำหนดปัญหาจากบัตรสถานการณ์โดยมีครูคอยชี้แนะอย่างใกล้ชิด

7) เมื่อกำหนดและเลือกปัญหาได้แล้ว ให้นักเรียนจดบันทึกประเด็นปัญหาของกลุ่มตัวเองลงในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

5.2 ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา (ชั่วโมงที่ 2)

1) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์เกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่นักเรียนได้กำหนดและเลือกมาจากบัตรสถานการณ์ โดยให้นักเรียนถามประเด็นที่สงสัยเพิ่มเติม

2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นปัญหาของกลุ่มว่าจะต้องค้นคว้าข้อมูลอะไรเพิ่มเติมบ้าง โดยกำหนดหัวข้อหรือเรื่องที่จะศึกษาเพิ่มเติมอย่างคร่าวๆ เพื่อสะดวกต่อการนำข้อมูลมาสรุปคำตอบของประเด็นปัญหา

3) ให้นักเรียนจดบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ให้เรียบร้อย เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาขั้นวิธีแก้ปัญหาต่อไป

5.3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (ชั่วโมงที่ 3)

1) ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนว่าให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคัดเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดโดยนำข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามาแล้วมาประกอบการเสนอวิธีการแก้ปัญหา

2) นักเรียนศึกษาใบความรู้และลงมือปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 2 เพื่อให้ทราบสาเหตุที่มาของการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

5.4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (ชั่วโมงที่ 3)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม สังเคราะห์ความรู้ใหม่โดยสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันคิดและอภิปรายทำการสังเคราะห์และเชื่อมโยงไปสู่ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยครูใช้คำถามคอยกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถาม เพื่อที่จะเกิดความรู้นำไปสู่การตอบประเด็นปัญหาที่ตั้งไว้ โดยจดบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3 ให้เรียบร้อย ซึ่งอาจจะออกแบบวิธีการจดบันทึกใหม่ เช่นแผนผังมโนทัศน์ หรือวาดภาพและเขียนบรรยายใต้ภาพเพื่อความเข้าใจง่าย

2) เมื่อร่วมกันสังเคราะห์ความรู้เรียบร้อยแล้ว นักเรียนร่วมกันคิดพิจารณาว่าความรู้หรือข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์มีความถูกต้อง สมบูรณ์และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการศึกษาหรือไม่

3) เมื่อทำการสังเคราะห์เสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

5.5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ (ชั่วโมงที่ 4)

1) ครูชี้แจงจุดประสงค์ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบว่า ชั่วโมงนี้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้เลือก บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 3 และตรวจสอบความเป็นไปได้ ปัญหาอุปสรรค ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นภายหลังให้เรียบร้อย

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่าแนวทางที่เลือกนั้นมีประโยชน์ต่อตนเองอย่างไรบ้าง ตรวจสอบความเป็นไปได้ ปัญหาอุปสรรค ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นภายหลังโดยครูช่วยตรวจสอบและแนะนำว่าควรจะเพิ่มเติมหรือศึกษาค้นคว้าข้อมูลในเรื่องใดบ้าง

3) เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทบทวนข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปคำตอบของประเด็นปัญหา โดยครูคอยตรวจสอบและแนะนำอย่างใกล้ชิด และบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 4

4) เมื่อนักเรียนทำการสรุปเสร็จแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

5.6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน (ชั่วโมงที่ 5)

1) ครูชี้แจงจุดประสงค์ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทราบว่า ชั่วโมงนี้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสรุป วิธีการแก้ปัญหา ประโยชน์ต่อตนเอง ความเป็นไปได้ของนำไปใช้ ปัญหาอุปสรรคที่อาจพบ ร่วมกันวางแผนการนำเสนอข้อมูลเพื่อเสนอข้อสรุปของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน

2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามรูปแบบที่นักเรียนสนใจ เช่น แผนผังรูปภาพ แผ่นชาร์จ หรือตาราง เป็นต้น โดยครูคอยกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันคิดออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูล และคอยแนะนำและสนับสนุนโดยเตรียมอุปกรณ์ที่นักเรียนอาจต้องใช้ไว้ให้

3) เมื่อออกแบบและเตรียมการนำเสนอข้อสรุปของประเด็นปัญหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนหรือออกมาทั้งกลุ่มเพื่อนำเสนอข้อสรุปประเด็นปัญหาที่ได้มาจากการศึกษาค้นคว้าข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนได้ข้อสรุปของประเด็นปัญหา นำมาเสนอให้เพื่อนๆและครูให้ฟังจนครบทุกประเด็น โดยใช้เวลากลุ่มละประมาณ 15 นาที

4) เมื่อทำการนำเสนอเสร็จแล้ว ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการนำเสนออีกครั้ง โดยใช้วิธีถาม- ตอบ ครูเป็นผู้ถามนักเรียนเป็นผู้ตอบหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ

6. สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. คลิปวิดีโอเกี่ยวกับปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสารถด้านการคิดแก้ปัญหา หน่วย ลมฟ้าอากาศ เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ 1.นักเรียนทดลองและอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้ 2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลผลปรากฏการณ์การเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บได้	1. ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร 2. การนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1. ใบกิจกรรมที่ 2 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร 2. แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป
ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา 1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาได้ 2. นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาสาเหตุและผลกระทบได้ 3. นักเรียนสามารถค้นหาสาเหตุและผลกระทบได้ 4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาได้	ตรวจผลงานใบกิจกรรมที่ 1 ใบกิจกรรมที่ 3 และ ใบกิจกรรมที่ 4 สังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา	ใบกิจกรรมที่ 1 ใบกิจกรรมที่ 3 และ ใบกิจกรรมที่ 4 แบบสังเกตพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหา	นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 60 ขึ้นไป

แบบบันทึกหลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรม

ผลที่เกิดกับผู้เรียนด้านความรู้ (K)

.....

.....

ด้านความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

.....

.....

การใช้สื่อ / แหล่งเรียนรู้

.....

.....

การวัดและประเมินผล

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวนฤมล สุดสังข์)

ภาคผนวก

บัตรคำสั่งที่ 2

เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่รับมาว่าครบหรือไม่ และอยู่ในสภาพใช้งานได้หรือไม่

2. ศึกษาวิธีการแก้ปัญหาจากใบความรู้ และทำการทดลองการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2

3. หลังจากนั้นคัดเลือกวิธีการการแก้ปัญหาที่คิดว่าดีที่สุด โดยนำข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าเมื่อชั่วโมงที่ผ่านมาประกอบการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา บันทึกวิธีการแก้ปัญหาลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ ให้เรียบร้อย

ใบความรู้

เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝนและลูกเห็บ

เด็กๆ ทราบหรือไม่จ๊ะ ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ คืออะไร

ลมฟ้าอากาศ คือ ลักษณะของอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ณ ที่เฉพาะแห่ง เช่น เมฆ หมอก ฝน ลม อุณหภูมิของอากาศ เป็นต้น

ถ้าเราสังเกตสภาพอากาศรอบๆ ตัว จะพบว่าสภาพอากาศในแต่ละวันอาจแตกต่างกัน หรือแม้แต่ในช่วงเวลา 1 วัน สภาพอากาศอาจแตกต่างกันด้วย

แล้วเด็กๆ ทราบหรือไม่จ๊ะ เมฆ หมอก ฝน เกิดขึ้นได้อย่างไร

เมฆ

เกิดจากไอน้ำในอากาศเมื่อได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ จึงลอยตัวขึ้นสูง แล้วไปกระทบอากาศเย็น ทำให้ไอน้ำเหล่านี้ควบแน่นกลายเป็นละอองน้ำเล็กๆ เกาะกลุ่มกันลอยอยู่บนท้องฟ้า

ภาพ 1 เมฆเซอโรสคิวมูลัส

ที่มา :http://www2.tmd.go.th/webboard/

ชนิดของเมฆ

การแบ่งชนิดของเมฆ แบ่งตามรูปร่างลักษณะและความสูง

แบ่งตามรูปร่างลักษณะของเมฆ สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. **เมฆคิวมูลัส** (Cumulus Cloud) มีรูปร่างลักษณะเป็นเมฆก้อน

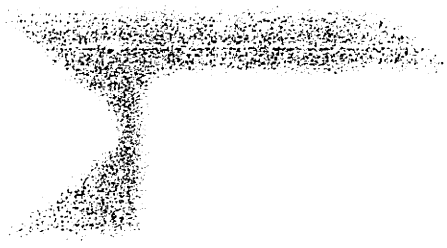
2. **เมฆสเตรตัส** (Stratus Cloud) มีรูปร่างลักษณะเป็นเมฆแผ่นหรือเมฆชั้น

3. **เมฆเซอรัส** (Cirrus Cloud) มีรูปร่างลักษณะเป็นเมฆที่เป็นริ้ว ๆ คล้ายขนสัตว์

แบ่งตามระดับความสูงของเมฆ สามารถแบ่งได้ 4 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. **เมฆชั้นสูง** (High Clouds) จะอยู่ที่ความสูง 6,000 - 18,000 เมตร ขึ้นไป ส่วนใหญ่จะเป็นผลึกน้ำแข็ง เนื่องจากอยู่ที่ระดับสูงมากมีสีขาวหรือเทาอ่อน เมฆระดับสูงมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

1.1 **เมฆเซอรัส** (Cirrus Cloud) มีลักษณะเป็นแผ่นบางสีขาวเจิดจ้าหรือสีเทาอ่อน ดวงอาทิตย์สามารถส่องผ่านได้อย่างดี เกิดจากผลึกน้ำแข็งขนาดจิ๋วมีหลาย ๆ รูปทรง เช่น เป็นฝอย เป็นปุยคล้ายใยไหม คล้ายขนนกบาง ๆ หรือเป็นทางยาว



ภาพ 2 เมฆเซอรัส

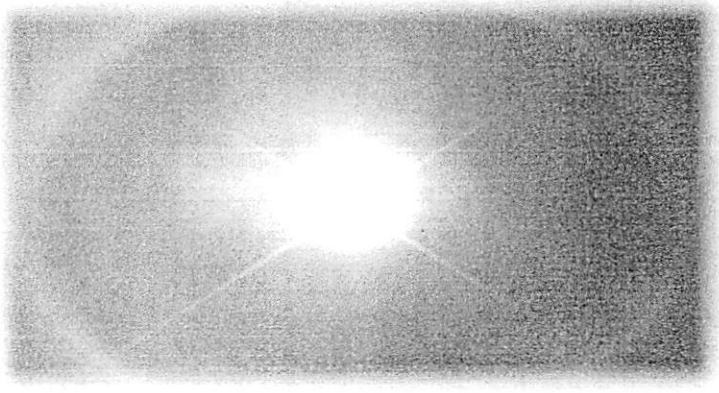
ที่มา :http://bbznet.pukpik.com/scripts2

1.2 **เมฆเซอโรสคิวมูลัส** (Cirrocumulus Cloud) มีลักษณะเป็นสีขาวก้อนเล็ก ๆ คล้ายระลอกคลื่นหรือปุยนุ่น

ภาพ 3 เมฆเซอโรสคิวมูลัส

ที่มา :http://www2.tmd.go.th/webboard/

1.3 **เมฆเซอโรสเตรตัส** (Cirrostratus Cloud) มีลักษณะคล้ายกับเมฆเซอรัส แต่จะแผ่ออกเป็นแผ่นเยื่อบาง ๆ ต่อเนื่องเป็นแผ่นตามทิศทางของลมในระดับสูง เมฆชนิดนี้ทำให้เกิดวงแสงรอบ ๆ ดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ เรียกว่า การทรงกลด



ภาพ 4 เมฆเซอโรสเตรตัส อาทิตย์ทรงกลด

ที่มา : รังษี พิมขาลี ถ่ายภาพ , 2551

2. **เมฆชั้นกลาง** (Middle Clouds) จะอยู่ที่ความสูงระหว่าง 2,000 - 8,000 เมตร มีอยู่ 2 ชนิด ดังนี้

2.1 **เมฆอัลโตคิวมูลัส** (Altocumulus Cloud) มีลักษณะเป็นกลุ่มก้อนเล็ก ๆ มีลักษณะเป็นคลื่นเป็นลอนคล้าย ฝูงแกะที่อยู่รวมกัน ก้อนเมฆมีสีขาวหรือสีเทา

ภาพ 5 เมฆอัลโตคิวมูลัส
ที่มา : รังษี พิมขาลี ถ่ายภาพ , 2551

2.2 **เมฆอัลโตสเตรตัส** (Altostratus Cloud) มีลักษณะเป็นแผ่นปกคลุมบริเวณกว้าง บริเวณฐานเมฆจะเป็นสีเทาหรือสีฟ้า สามารถบังดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ ทำให้เห็นเป็นฝ้า ๆ อาจทำให้เกิดฝนละอองบาง ๆ ได้

ภาพ 6 เมฆอัลโตรสเตรตัส
ที่มา : รังษี พิมขาลี ถ่ายภาพ , 2551

3. **เมฆชั้นต่ำ** (Low Clouds) จะอยู่ที่ความสูงไม่เกิน 2,000 เมตร มีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

3.1 **เมฆสเตรตรัส** (Stratus Cloud) มีลักษณะเป็นแผ่นหรือเป็นชั้นสีเทา รวมตัวกันอยู่เป็นบริเวณไม่กว้างมากนัก บางครั้งอาจเกิดในระดับต่ำมากคล้ายหมอก จะเคลื่อนที่ตามลมได้เร็วและอาจทำให้เกิดฝนละอองได้ บางครั้งจะเห็นปกคลุมอยู่บนยอดเขา

ภาพ 7 เมฆสเตรตรัส

ที่มา :http://bbznet.pukpik.com/scripts2

3.2 **เมฆสเตรโตรคิวมูลัส** (Stratocumulus Cloud) มีลักษณะเป็นก้อนกลมคล้ายเมฆคิวมูลัส แต่เรียงติดกันเป็นแถว ๆ รวมกันคล้ายคลื่น บางครั้งอาจจะแยกตัวออกเป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยเมฆก้อนเล็ก ๆ จำนวนมาก

ภาพ 8 เมฆสเตรโตรคิวมูลัส

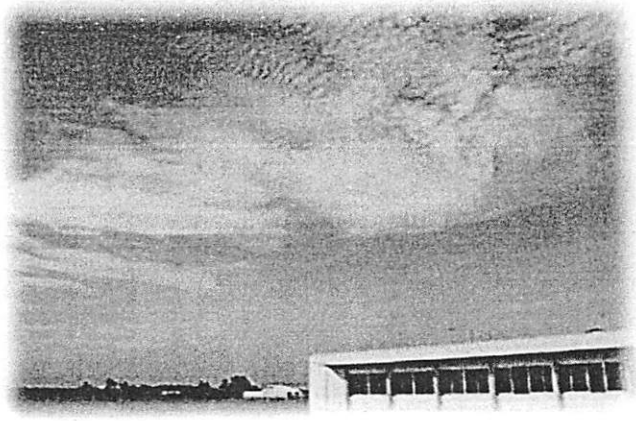
ที่มา :http://bbznet.pukpik.com/scripts2

3.3 **เมฆนิมโบสเตรตัส** (Nimbostratus Cloud) มีลักษณะเป็นแผ่น สีเทาเข้มปกคลุมเป็นบริเวณกว้างมาก ทำให้เกิดฝนหรือหิมะตกในปริมาณเล็กน้อยถึง ปานกลางต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ ได้เมฆชนิดนี้ไม่มีฟ้าแลบฟ้าร้อง

ภาพ 9 เมฆนิมโบสเตรตัส

ที่มา :http://bbznet.pukpik.com/scripts2

3.4 **เมฆเซอรัส** (Cirrus Cloud) มีลักษณะเป็นแผ่นบางสีขาวเจิดจ้าหรือสีเทาอ่อน ดวงอาทิตย์สามารถส่องผ่านได้อย่างดี เกิดจากผลึกน้ำแข็งขนาดจิ๋วมีหลาย ๆ รูปทรง เช่น เป็นฝอย เป็นปุยคล้ายใยไหม คล้ายขนนกบาง ๆ หรือเป็นทางยาว

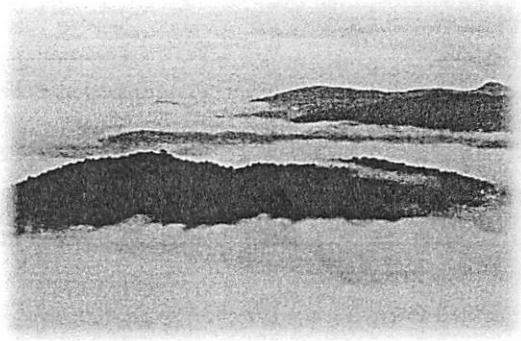


ภาพ 10 เมฆเซอรัส

ที่มา :http://bbznet.pukpik.com/scripts2

เกิดจากไอน้ำในอากาศกระทบกับอากาศที่เย็นกว่า จึงเกิดการควบแน่นกลายเป็นละอองน้ำเล็กๆ ซึ่งมีฝุ่นละอองเป็นแกนกลาง มองเห็นคล้ายควันสีขาวอยู่เหนือพื้นดิน

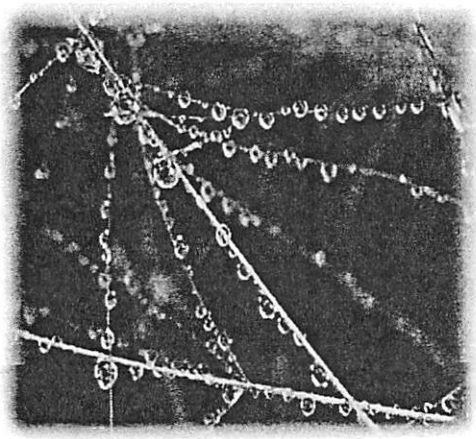
หมอก



ภาพ 11 ลักษณะของหมอก

ที่มา http://kaewsmile13.blogspot.com

น้ำค้าง

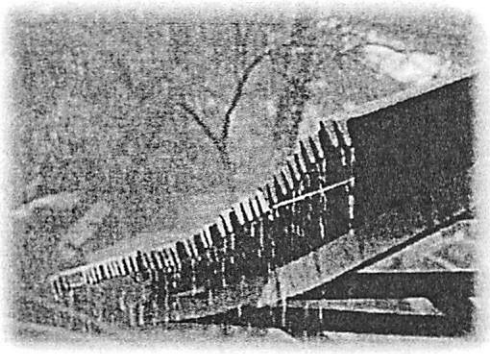


ภาพ 12 ลักษณะของน้ำค้าง

ที่มา http://kaewsmile13.blogspot

เกิดจากการควบแน่นของไอน้ำบนพื้นผิวของวัตถุ ซึ่งมีการแผ่รังสีออกจนกระทั่งอุณหภูมิลดต่ำลงกว่าจุดน้ำค้างของอากาศซึ่งอยู่รอบๆ เนื่องจากพื้นผิวแต่ละชนิดมีการแผ่รังสีที่แตกต่างกัน ดังนั้นในบริเวณเดียวกัน ปริมาณของน้ำค้างที่ปกคลุมพื้นผิวแต่ละชนิดจึงไม่เท่ากัน เช่น ในตอนหัวค่ำอาจมีน้ำค้างปกคลุมพื้นหญ้า แต่ไม่มีน้ำค้างปกคลุมพื้นคอนกรีต เหตุผลอีกประการหนึ่งซึ่งทำให้น้ำค้างมักเกิดขึ้นบนใบไม้ใบหญ้าก็คือ ใบของพืชคายไอน้ำออกมา ทำให้อากาศบริเวณนั้นมีความชื้นสูง

ฝน



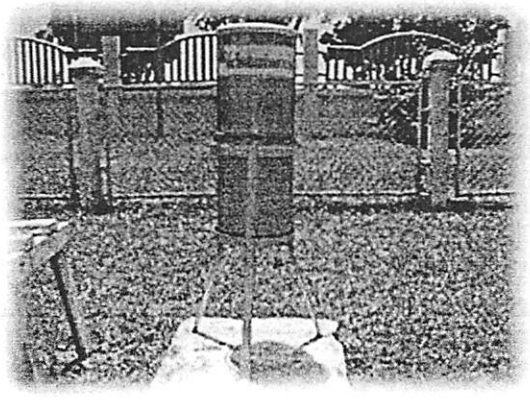
เกิดจากการรวมตัวกันของไอน้ำในอากาศ และเมื่อมีน้ำหนักมากจนไม่สามารถลอยอยู่ในอากาศได้ จึงควบแน่นตกลงมาเป็นหยดน้ำ

ภาพ 13 ลักษณะของฝน

ที่มาhttp://kaewsmile13.blogspot.com

เครื่องวัดน้ำฝน มี 2 ชนิด ดังนี้

1. เครื่องวัดน้ำฝนแบบธรรมดาหรือแบบแก้วตวง มีลักษณะเป็นรูปกระบอกโลหะ โดยส่วนหนึ่งของกระบอกจะฝังอยู่ในพื้นดิน การวัดปริมาณน้ำฝนจะวัดจากความสูงของน้ำฝนที่เก็บจากจุดนั้น ๆ แล้วนำมาเทใส่กระบอกตวง ปริมาณน้ำฝนที่เก็บได้จะวัดหน่วยเป็นมิลลิเมตร



ภาพ 14 เครื่องวัดน้ำฝนแบบธรรมดาหรือแบบแก้วตวง

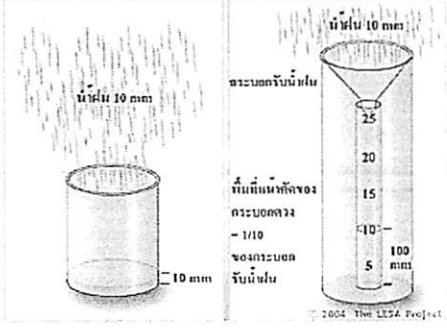
ที่มา http://kaewsmile13.blogspot.com

2. **เครื่องวัดน้ำฝนแบบบันทึก** สามารถวัดปริมาณน้ำฝนแบบอัตโนมัติสามารถบันทึกปริมาณน้ำฝนได้ตลอด 24 ชั่วโมงหรือตลอดสัปดาห์

ภาพ 15 เครื่องวัดน้ำฝนแบบบันทึก
ที่มา http://kaewsmile13.blogspot.com

ถ้าต้องการวัดปริมาณน้ำฝนจะทำได้อย่างไรคะ

การวัดปริมาณน้ำฝน ทำได้โดยใช้อุปกรณ์อย่างง่ายเป็นภาชนะทรงกระบอกรองรับน้ำฝนโดยมีภาชนะที่มีลักษณะเป็นกรวยเส้นผ่านศูนย์กลางของปากกรวยเท่ากับปากภาชนะที่รองรับ การบอกปริมาณน้ำฝนจะบอกเป็นมิลลิเมตร



ภาพ 16 เครื่องวัดน้ำฝนแบบบันทึก
ที่มา http://kaewsmile13.blogspot.com

ในการวัดปริมาณน้ำฝน ถ้าจะใช้วัดโดยนำไปเทียบกับเกณฑ์การวัดน้ำฝน ซึ่งกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับประเทศไทย คือ

ฝนตกเล็กน้อย มีปริมาณ 0.1 - 10 มิลลิเมตร

ฝนตกปานกลาง มีปริมาณ 10.1 - 35 มิลลิเมตร

ฝนตกหนัก มีปริมาณ 35.1 - 90 มิลลิเมตร

ฝนตกหนักมาก มีปริมาณ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป

ลูกเห็บ

ลูกเห็บ คือ เกิดจากเม็ดฝนที่เย็นจัดจนเป็นน้ำแข็งและถูกลมพัดวนในก้อนเมฆทำให้เกิดการพอกตัวของน้ำแข็งเป็นชั้นๆ จนมีขนาดใหญ่ขึ้นตกลงมาถึงพื้น ก่อนที่จะหลอมเหลวเป็นน้ำ จึงเห็นเป็นก้อนน้ำแข็ง

ภาพ 17 ลักษณะของลูกเห็บ

ที่มา http://kaewsmile13.blogspot.com

ปัญหาและผลกระทบจากการเกิดฝน

1. ฝนแล้ง

ฝนแล้ง หมายถึง สภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝนเลยในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งตามปกติควรจะต้องมีฝน โดยขึ้นอยู่กับสถานที่และฤดูกาล ณ ที่นั้น ๆ ด้วย เราเรียกว่าภาวะฝนแล้งนี้ว่า **ภัยแล้ง** ซึ่งการที่ฝนแล้งเป็นระยะเวลานานๆ จะทำให้เกิดผลกระทบในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคม เป็นต้น

ปัญหาภัยแล้งในประเทศไทยส่งผลกระทบอย่างไรบ้าง กับการดำรงชีวิตของประชาชน

ภัยแล้งในประเทศไทยมีผลกระทบโดยตรงกับการเกษตรและแหล่งน้ำ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชาชนประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ภัยแล้งจึงส่งผลเสียหายต่อกิจกรรมทางการเกษตร เช่น พื้นดินขาดความชุ่มชื้น พืชขาดน้ำ พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตที่

ได้มีคุณภาพต่ำ รวมถึงปริมาณลดลง ส่วนใหญ่ภัยแล้งที่มีผลต่อการเกษตร มักเกิดในฤดูฝนที่มีฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ผลกระทบที่เกิดขึ้นรวมถึงผลกระทบด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ สิ้นเปลืองและสูญเสียผลผลิตด้านเกษตร ปศุสัตว์ ป่าไม้ การประมง เศรษฐกิจทั่วไป เช่น ราคาที่ดินลดลง โรงงานผลิตเสียหาย การว่างงาน สูญเสียอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว พลังงาน อุตสาหกรรมขนส่ง

2. ด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสัตว์ต่าง ๆ ทำให้ขาดแคลนน้ำ เกิดโรคกับสัตว์ สูญเสียความหลากหลายพันธุ์ รวมถึงผลกระทบด้านอุทกวิทยา ทำให้ระดับและปริมาณน้ำลดลง พื้นที่ชุ่มน้ำลดลง ความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลง ระดับน้ำในดินเปลี่ยนแปลง คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง เกิดการกัดเซาะของดิน ไฟป่าเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพอากาศและสูญเสียทัศนียภาพ เป็นต้น

3. ด้านสังคม เกิดผลกระทบในด้านสุขภาพอนามัย เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำและการจัดการคุณภาพชีวิตลดลง

วิธีการแก้ปัญหาภัยแล้ง

วิธีการแก้ปัญหาภัยแล้วสามารถกระทำได้ดังนี้

1. แก้ปัญหาเฉพาะหน้า เช่น แจกน้ำให้ประชาชน ขุดเจาะน้ำบาดาล สร้างศูนย์จ่ายน้ำ จัดทำฝนเทียม

2. การแก้ปัญหาระยะยาว โดยพัฒนาลุ่มน้ำ เช่น สร้างฝาย เขื่อน ขุดลอกแหล่งน้ำ รักษาป่าและปลูกป่า ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมมือในการจัดทำและพัฒนาชลประทาน

2. พายุฝนฟ้าคะนอง

พายุฝนฟ้าคะนอง เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกวันเหนือ พื้นผิวโลก โดยการก่อตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่จะเป็นไปตามฤดูกาล ในบริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร มีโอกาสที่จะเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ตลอดปี เนื่องจากมีสภาพอากาศในเขตร้อนจึงมีอากาศร้อน อบอ้าว ซึ่งเอื้อต่อการก่อตัวของพายุฝนฟ้าคะนองได้ตลอดปี เนื่องจากมีสภาพอากาศในเขตร้อนจึงมีอากาศร้อนอบอ้าว ซึ่งเอื้อต่อการก่อตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง ส่วนบริเวณขั้วโลกเหนือ และขั้วโลกใต้ที่อยู่ในละติจูดที่สูงขึ้นไป มักจะเกิดขึ้นในฤดูร้อน สำหรับประเทศไทยพายุฝนฟ้าคะนองสามารถก่อตัวได้เกือบตลอดเวลาและในทุกพื้นที่ เนื่องจากมีภูมิอากาศในเขตร้อน (Tropic) โดยเฉพาะในเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นจะมีความรุนแรงกว่าปกติ จนเกิดเป็นลักษณะที่เรียกว่า "พายุฤดูร้อน"

สาเหตุการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากเมฆที่ก่อตัวขึ้นในทางตั้ง (แนวดิ่ง) ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า เมฆคิวมูโลพิมพัส (Cumulomimbus) หรือเมฆรูปทั่ง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะอากาศร้ายชนิดต่าง เช่น ลมกระโชก ฟ้าแลบ และฟ้าผ่า ฝนตกหนัก อากาศปั่นป่วนรุนแรง ทำให้มีลูกเห็บตกและอาจเกิดน้ำแข็ง เกาะจับเครื่องบินที่บินรุนแรง ฯลฯ นอกจากนี้เมฆคิวมูโลพิมพัส ที่ก่อตัวขึ้นในบริเวณพื้นที่ระบบกว้างใหญ่ เช่น ทางตะวันออกของภูเขารอกกี้ในสหรัฐอเมริกา เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดพายุทอร์นาโดหรือพายุลมงวง เมฆพายุฝนฟ้าคะนองดังกล่าวจะมีฐานเมฆต่ำและมีกระแสอากาศไหลลงรุนแรง (Downdraft) จนทำให้เกิดเมฆเป็นลำคล้ายงวงช้าง ยื่นจากใต้ฐานเมฆหนาทึบลงมายังพื้นดิน โดยที่ภายในของลำเมฆที่หมุนวนนี้จะมีความกดอากาศต่ำมาก จนเกือบเป็นสูญญากาศดูดสิ่งต่าง ๆ

ลักษณะอากาศร้ายเนื่องจากพายุฝนฟ้าคะนอง

1. พายุทอร์นาโด (TORNADO) หรือพายุลมงวง เป็นอากาศร้ายรุนแรงที่สุด ซึ่งเกิดจากพายุฝนฟ้าคะนอง มีลักษณะเป็นลำเหมือนงวงช้างยื่นออกมาจากฐานเมฆ มีลักษณะการหมุนวนบิดเป็นเกลียว มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1,000 ฟุต มักจะเกิดในที่ราบกว้างใหญ่ เช่น พื้นที่ราบในทวีปออสเตรเลีย ที่งานทางตะวันออก ของเทือกเขารอกที่ในสหรัฐอเมริกา สำหรับในประเทศไทยจะมีลักษณะเป็นพายุลมงวงขนาดเล็ก ซึ่งเกิดจากเมฆพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรงที่มีฐานเมฆต่ำ และมีกระแสอากาศไหลลงรุนแรง จนเกิดเมฆเป็นลำพวย พุ่งลงมาจนใกล้พื้นดินดูดเอาอากาศ และเศษวัสดุหมุนวนเป็นลำพุ่งขึ้นไปในอากาศ ความรุนแรงของลำพวยอากาศนี้สามารถ ปิดให้ต้นไม้ขนาดใหญ่หักขาดได้ ในขณะที่บ้านเปียกและสิ่งก่อสร้าง ก็จะได้รับความเสียหายตามแนวที่พาลมงวงเคลื่อนที่ผ่าน

2. อากาศปั่นป่วน กระแสอากาศที่ปั่นป่วนและลมกระโชกที่รุนแรง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ บนพื้นดิน ซึ่งบางครั้งพบห่างออกไปกว่า 30 กิโลเมตร จากกลุ่มเมฆพายุฝนฟ้าคะนอง

3. พายุลูกเห็บ ลูกเห็บที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กับอากาศที่ปั่นป่วนรุนแรง มักจะเกิดขึ้นจากพายุฝนฟ้าคะนองที่มีออกเมฆสูงมาก กระแสอากาศที่เคลื่อนที่ขึ้นไปในระดับสูงมาก ทำให้หยดน้ำเริ่มแข็งตัวเป็นหยดน้ำแข็ง มีหยดน้ำอื่น ๆ รวมเข้าด้วยกันสะสมจนมีขนาดโตขึ้น และในที่สุดเมื่อกระแสอากาศพยุงรับทั้งหน้าที่เพิ่มขึ้นไม่ได้ ก็จะตกลงมาเป็นลูกเห็บ ทำความเสียหายไปพื้นที่การเกษตรได้

4. ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ฟ้าแลบและฟ้าผ่าเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดควบคู่กัน นับเป็นภัยธรรมชาติที่มีอันตรายต่อชีวิตมนุษย์มากกว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติอื่น ฟ้าแลบและฟ้าผ่าเกิดขึ้นจากการปล่อยประจุอิเล็กตรอน ระหว่างก้อนเมฆกับก้อนเมฆ หรือภายในกลุ่มเมฆเดียวกัน หรือเกิดขึ้นระหว่างก้อนเมฆกับพื้นดิน เมื่อเกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่างตำแหน่งทั้งสองที่มีค่าระดับหนึ่ง ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดสนามไฟฟ้าขนาดใหญ่ โดยประจุไฟฟ้าบวกจะอยู่ทางด้านบนของเมฆ และประจุไฟฟ้าลบจะอยู่ทางตอนล่างของเมฆ ประจุไฟฟ้าลบนี้จะชักนำให้ประจุไฟฟ้าพวกที่อยู่ด้านบนก้อนเมฆ และประจุไฟฟ้าบวกที่อยู่ใต้พื้นผิวโลก เคลื่อนที่เข้าหาประจุไฟฟ้าลบบริเวณใต้กลุ่มเมฆ โดยมีอากาศทำหน้าที่เป็นฉนวน ป้องกันการถ่ายเทของประจุไฟฟ้าทั้งสองกำลังแรงพอ ก็จะทำให้เกิดเป็นกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน อากาศทำให้เกิดฟ้าแลบในก้อนเมฆ หรือระหว่างภัยเมฆและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน อากาศอย่างเฉียบพลันจากเมฆถึงทำให้เกิดฟ้าผ่า

5. ฝนตกหนัก พายุฝนฟ้าคะนองสามารถก่อให้เกิดฝนตกหนัก และน้ำท่วมฉับพลันได้ในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบลุ่ม หรือที่ต่ำและพื้นที่ตามบริเวณเชิงเขา

การเตรียมการและหลบเลี่ยงจากพายุฝนฟ้าคะนอง

เนื่องจากพายุฝนฟ้าคะนองสามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและอันตราย ต่อชีวิตของมนุษย์ได้ จึงควรหลบเหลี่ยงจากสาเหตุดังกล่าว คือ

1. ในขณะปรากฏพายุฝนฟ้าคะนอง หากอยู่ใกล้อาคารหรือบ้านเรือนที่แข็งแรงและปลอดภัยจากน้ำท่วม ควรอยู่แต่ภายในอาคารจนกว่าพายุฝนฟ้าคะนองจะยุติลง ซึ่งใช้เวลาไม่นานนัก

2. การอยู่ในรถยนต์จะเป็นวิธีการที่ปลอดภัยวิธีหนึ่ง แต่ควรจอดรถให้อยู่ห่างไกลจากบริเวณที่น้ำอาจท่วมได้

3. อยู่ห่างจากบริเวณที่เป็นน้ำ ขึ้นจากเรือ ออกห่างจากชายหาดเมื่อปรากฏพายุฝนฟ้าคะนอง

เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากน้ำท่วมและฟ้าผ่า

1. ในกรณีที่อยู่ในป่า ในทุ่งราบ หรือในที่โล่ง ควรคุกเข่าและโน้มตัวไปข้างหน้าแต่ไม่ควรนอนราบกับพื้น เนื่องจากพื้นเปียกเป็นสื่อไฟฟ้า และไม่ควรอยู่ในที่ต่ำ ซึ่งอาจเกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ ไม่ควรอยู่ในที่โดดเดี่ยวหรืออยู่สูงกว่าสภาพสิ่งแวดล้อม

2. ออกห่างจากวัตถุที่เป็นสื่อไฟฟ้าทุกชนิด เช่น ลวด โลหะ ท่อน้ำ แนวรั้วบ้าน รถแทรกเตอร์ จักรยานยนต์ เครื่องมืออุปกรณ์ทำสวนทุกชนิด รางรถไฟ ต้นไม้สูง ต้นไม้โดดเดี่ยวในที่แจ้ง

3. ไม่ควรใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น โทรทัศน์ ฯลฯ และควรงดใช้โทรศัพท์ชั่วคราว นอกจากกรณีฉุกเฉิน

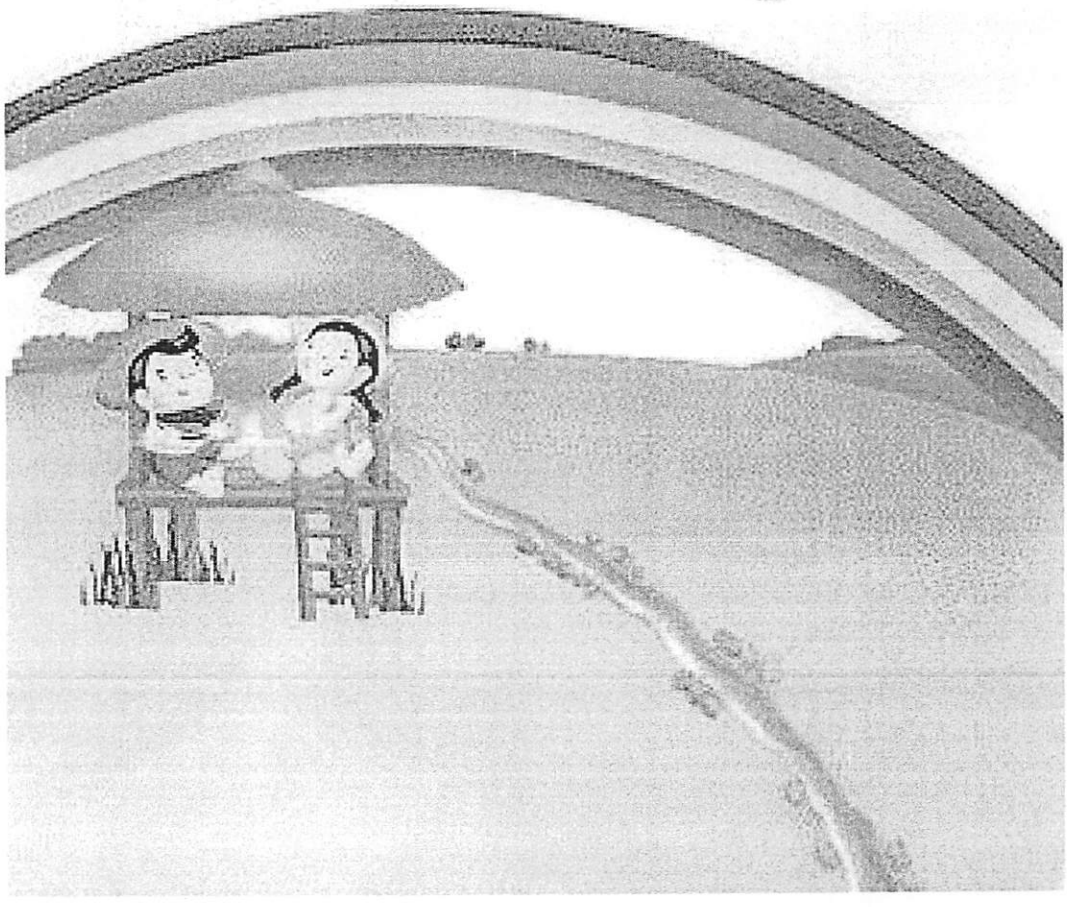
4. ไม่ควรใส่เครื่องประดับโลหะ เช่น ทองเหลือง ทองแดง ฯลฯ ในที่แจ้งหรือถือวัตถุโลหะ เช่น ร่ม ฯลฯ ในขณะปรากฏพายุฝนฟ้าคะนอง

นอกจากนี้ ควรดูแลสิ่งของต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่แข็งแรงและปลอดภัยอยู่เสมอ โดยเฉพาะสิ่งของที่อาจจะหักโค่นได้ เช่น หลังคาบ้าน ต้นไม้ ป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้า ฯลฯ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบตามตัวชี้วัดและครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอนคือ ขั้นกำหนดปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ และขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งได้ดำเนินการวิเคราะห์หน่วยการการเรียนรู้ย่อยออกเป็น 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ

เล่มที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

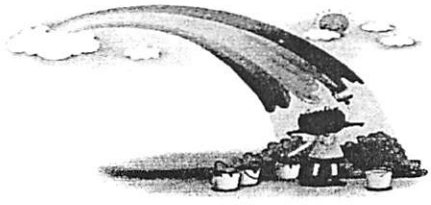
เล่มที่ 2 วัฏจักรของน้ำ

เล่มที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ

เล่มที่ 4 ธรรมชาติของลม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่มนี้ เป็นชุดที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน ลูกเห็บ และหิมะ เนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการรวบรวมความรู้เกี่ยวกับการเกิด เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนของครูและนักเรียน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนต่อไป



	หน้า
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	2
มาตรฐานการเรียนรู้	3
ตัวชี้วัด	3
สาระสำคัญ	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
บัตรคำสั่ง	7
บัตรสถานการณ์	8
ขั้นกำหนดปัญหา	9
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	9
ขั้นศึกษาค้นคว้า	17
- ใบความรู้ เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ	17
ขั้นสังเคราะห์ความรู้	18
ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ	19
ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน	20
แบบทดสอบหลังเรียน	21
บรรณานุกรม	24

1. บทเรียนที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่นี้เรียนกว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยนักเรียนจะได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งละ 1 เล่ม แต่ละเล่มประกอบด้วย

1.1 คำนำ

1.2 สารบัญ

1.3 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1.4 ขั้นกำหนดปัญหา

1.5 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

1.6 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1.7 ขั้นสังเคราะห์ความรู้

1.8 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

1.9 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

1.10 บรรณานุกรม

2. เมื่อนักเรียนได้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้และทำกิจกรรมแต่ละขั้นในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้าส่วนใดไม่เข้าใจให้ปรึกษาครูผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้คือ เล่มที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด มีความรู้ และเกิดทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

1. นักเรียนอ่านคำชี้แจงและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเคร่งครัด

2 . นักเรียนต้องปฏิบัติตามกระบวนการสอนแต่ละขั้นตอนตามที่ครูผู้สอนดำเนินการสอนตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ลม ฟ้า อากาศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

2.1 ขั้นกำหนดปัญหา

2.2 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

2.3 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า

2.4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้

2.5 ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ

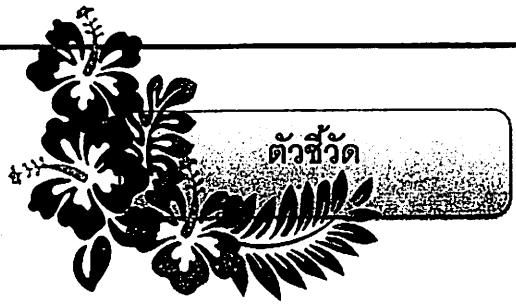
2.6 ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

3. ขณะปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม ต้องทำงานด้วยความตั้งใจและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

4. ควรใช้อุปกรณ์อย่างระมัดระวัง ไม่เล่นกัน และเมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วควรจัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ด้วยความรอบคอบและตั้งใจ

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



ว 6.1 ป.5/1 สำรวจ ทดลอง และอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ทำให้เกิดหมอก และเมฆ ละอองน้ำเล็ก ๆ ที่รวมกันเป็นหยดน้ำจะทำให้เกิดน้ำค้าง และฝน หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุ พัดวนในเมฆระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็ง ขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ

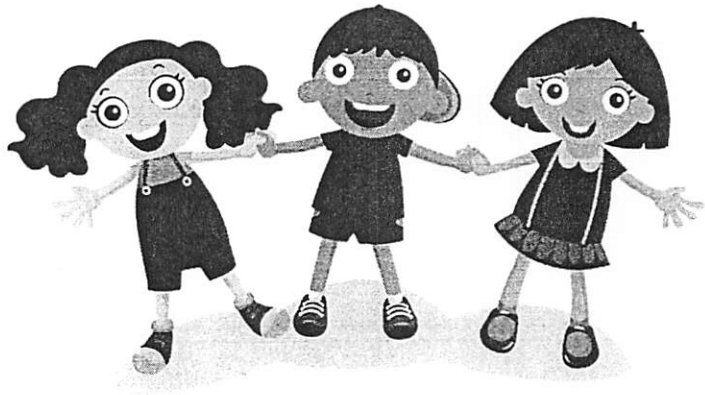
จุดประสงค์การเรียนรู้

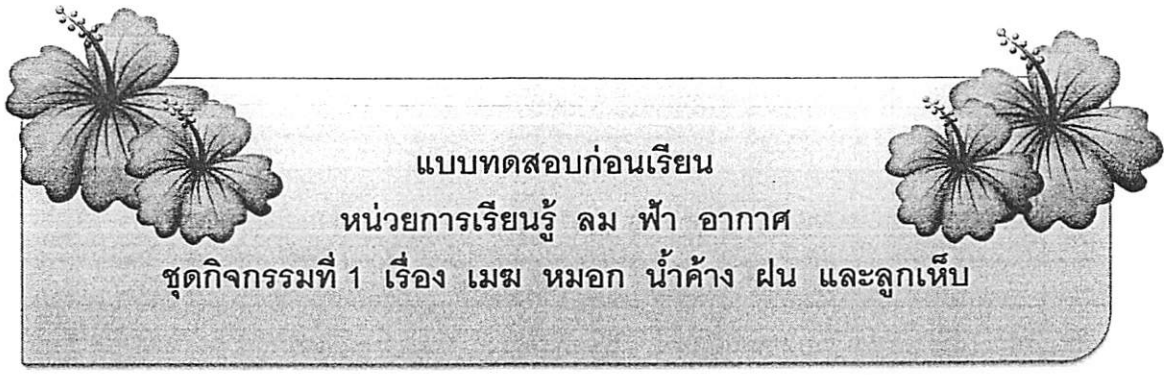
1. นักเรียนสามารถระบุปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

2. นักเรียนสามารถวางแผนการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

3. นักเรียนสามารถค้นหาแนวทางแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้

4. นักเรียนสามารถตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บได้





แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนรู้ ลม ฟ้า อากาศ
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

สถานการณ์ที่ 1 (ใช้ตอบคำถามข้อ 1-5)

ในฤดูฝนทุกปี ฝนจะตกหนัก ทำให้ครอบครัวของวารีต้องรีบเร่งเก็บเกี่ยวข้าวที่เริ่มส่งกลิ่นเหม็นเน่าออกจากพื้นที่น้ำท่วม เนื่องจากบริเวณนาของครอบครัววารีเป็นบริเวณที่ราบลุ่ม รับน้ำจากแม่น้ำยมสายเก่า อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ครอบครัวของวารีต้องนำข้าวขึ้นตากบนลาน และย่ำข้าวก่อนนำไปขายในราคาต่ำกว่าทุน เนื่องจากข้าวมีความชื้นสูง

1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้ข้าวในหลายพื้นที่ได้รับความเสียหาย เนื่องมาจากอะไร

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีป้องกันหรือแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำซากเช่นนี้อีก

.....

.....

4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 (ใช้ตอบคำถามข้อ 5-8)

จังหวัดนครนายก ฝนตกหนักในพื้นที่เทศบาลเมือง ส่งผลต้นไม้ใหญ่ล้มทับกำแพงบ้านเสียหายหลายจุด ล้มทับสายไฟฟ้าขาด จนเกิดไฟรั่วขึ้นภายในบ้าน เจ้าหน้าที่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบความเสียหาย ขณะน้ำระบายไม่ทันท่วมภายในถนนเทศบาลเมืองนครนายก พบน้ำท่วมขังถนน ยาว 300 เมตร หลังฝนตกหนัก 2 ชั่วโมง เช่นเดียวกับที่ซอยเสนาพินิจ ซอย 6 ที่ชาวบ้านต้องติดป้ายห้ามรถสัญจร

5. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร

.....

.....

6. ให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของเหตุการณ์ข้างต้นนี้ ว่าเป็นเพราะอะไร

.....

.....

7. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีป้องกันหรือแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำซากเช่นนี้อีก

.....

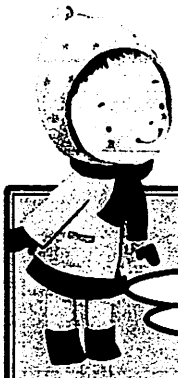
.....

.....

8. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

.....

.....



บัตรคำสั่งที่ 1

เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

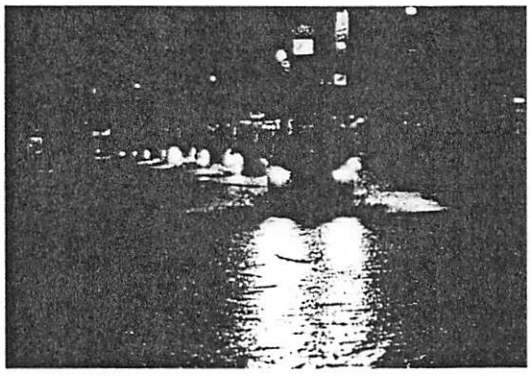
1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านบัตรสถานการณ์เรื่อง พายุฝนกระหน่ำเมืองพิษณุโลก ที่กำหนดให้และให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์เกี่ยวกับสาเหตุ ผลกระทบและแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

2. จดบันทึกประเด็นปัญหาของกลุ่มตัวเองลงในใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นปัญหาของกลุ่มว่าจะต้องค้นคว้าข้อมูลอะไรเพิ่มเติมบ้าง โดยกำหนดหัวข้อหรือเรื่องที่จะศึกษาเพิ่มเติมอย่างคร่าวๆ เพื่อสะดวกต่อการนำข้อมูลมาสรุปคำตอบของประเด็นปัญหา

4. เมื่อสรุปประเด็นปัญหาได้แล้วให้นักเรียนจดบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 2 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ ให้เรียบร้อย เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาขั้นวิธีแก้ปัญหาต่อไป

บัตรสถานการณ์ เรื่องพายุฝนกระหน่ำเมืองพิษณุโลก



พยากรณ์อากาศช่วงเดือนมกราคม จากการตรวจสอบระบบพยากรณ์อากาศไทยรัฐทีวี พบว่า หลายพื้นที่ในจังหวัดพิษณุโลก มีเมฆมากก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองตกลงมาครอบคลุมเกือบทั้งจังหวัด หลังอากาศร้อนจัด อุณหภูมิสูง 35-38 องศาเซลเซียส ติดต่อกันนานกว่า 1 สัปดาห์ โดยในเขตเมืองพิษณุโลก ฝนตกหนักต่อเนื่องนานประมาณ 4 ช.ม. ส่งผลให้ถนนหลายสายมีน้ำท่วมขังรอการระบาย รถสัญจรไปมาลำบาก โดยเฉพาะถนนวิสุทธิกษัตริย์น้ำท่วมสูงกว่า 50 เซนติเมตร รถเก๋งไม่สามารถสัญจรผ่านไปมาได้ บางจุดมีต้นไม้ล้มทับรถยนต์เสียหาย

ที่มา : http://www.thairath.co.th/content/780927

ใบกิจกรรมที่ 1 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ตอนที่ 1

เด็กๆ กำหนดปัญหาของสถานการณ์นี้ว่าอย่างไร (ขั้นกำหนดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2

จากปัญหาที่กำหนดคิดว่าจะศึกษาค้นคว้าในเรื่องใดบ้าง (ขั้นทำความเข้าใจปัญหา)

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบกิจกรรมที่ 2

เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง และฝน ดังต่อไปนี้

ปัญหาของการทดลอง

.....

.....

สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาด 500 ml	1 ใบ
2. จานแก้ว (ขนาดพอปิดปากบีกเกอร์ได้	1 ใบ
3. น้ำแข็งก้อน	10 ก้อน
4. น้ำเดือด	1 กระติก

วิธีการทดลอง

1. เทน้ำเดือดลงในบีกเกอร์ 250 ml
2. ใส่ก้อนน้ำแข็งลงบนจาน แล้วนำมาวางปิดปากบีกเกอร์
3. สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นภายในบีกเกอร์ บันทึกผลที่สังเกตได้

การทดลอง	สิ่งที่สังเกตเห็น
เทน้ำร้อนใส่โหลแก้ว	....
นำถาดใส่น้ำแข็งวางปิดปากโหลแก้ว	....

สรุปผลการทดลอง.....

.....

.....

ลูกเห็บ เกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองเพื่อศึกษาการเกิดลูกเห็บและหิมะ ดังต่อไปนี้

ปัญหาของการทดลอง

.....

.....

สมมติฐานการทดลอง

.....

.....

วัสดุอุปกรณ์

1. กระป๋องนมข้นหวาน	1 ใบ
2. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
3. น้ำแข็งก้อน	10 ก้อน
4. เกลือ	1 ถุง
5. ผ้า	1 ผืน

วิธีการทดลอง

1. นำน้ำแข็งใส่ในกระป๋องนมจนเต็ม
2. ใส่เกลือลงในกระป๋องนม แล้วใช้แท่งแก้วคนสารคนน้ำแข็งในกระป๋องนม
3. สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นภายนอกของกระป๋องนม บันทึกผลที่สังเกตได้

การทดลอง	สิ่งที่สังเกตเห็น
ภายนอกกระป๋องนม	....

สรุปผลการทดลอง.....

.....

.....

บัตรคำสั่งที่ 3

เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาร่วมอภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม สังเคราะห์ความรู้ใหม่ โดยสมาชิกภายในกลุ่มร่วมกันคิดและอภิปรายทำการสังเคราะห์และเชื่อมโยงไปสู่ปัญหาในชีวิตประจำวันของนักเรียน และจดบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 4 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่ได้เลือก บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ และตรวจสอบความเป็นไปได้ ปัญหาอุปสรรค ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นภายหลังให้เรียบร้อย

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวิธีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนตามรูปแบบที่นักเรียนสนใจ เช่น แผนผังรูปภาพ แผ่นชาร์จ หรือตาราง เป็นต้น และบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่องเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ใบกิจกรรมที่ 3 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้ตามหัวข้อที่ได้กำหนดในขั้นที่ 2 ให้ถูกต้องและชัดเจน (ขั้นศึกษาค้นคว้า)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบกิจกรรมที่ 4 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

จากการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ให้นักเรียนสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ และเชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวันของนักเรียน (ขั้นสังเคราะห์ความรู้)

ความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

ใบกิจกรรมที่ 5 เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

เมื่อทำการศึกษาค้นคว้าและสังเคราะห์ความรู้แล้ว ให้นักเรียนสรุปคำตอบของประเด็นปัญหา (ขั้นสรุปและประเมินค่าของคำตอบ)

แนวทางการแก้ไขที่เลือกได้

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

ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับตัวเอง

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

สรุปคำตอบของประเด็นปัญหา

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

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

เมื่อทำการสรุปคำตอบของประเด็นปัญหาให้นักเรียนวางแผนนำเสนอหน้า ชั้นเรียน และจัดป้ายนิเทศ (ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน)

การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

.....

.....

.....

.....

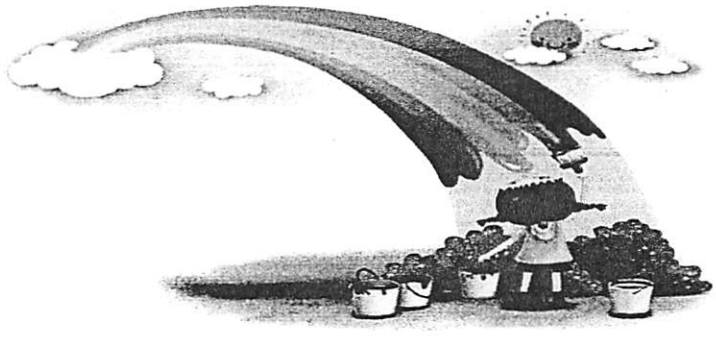
.....

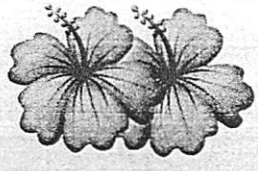
.....

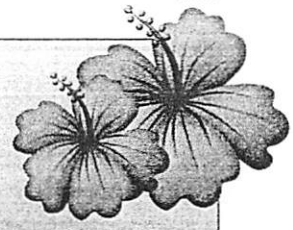
.....

.....

.....







แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ ลม ฟ้า อากาศ
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ

สถานการณ์ที่ 1 (ใช้ตอบคำถามข้อ 1-5)

ในฤดูฝนทุกปี ฝนจะตกหนัก ทำให้ครอบครัวของวารีต้องรีบเร่งเก็บเกี่ยวข้าวที่เริ่มส่งกลิ่นเหม็นเน่าออกจากพื้นที่น้ำท่วม เนื่องจากบริเวณนาของครอบครัววารีเป็นบริเวณที่ราบลุ่มรับน้ำจากแม่น้ำยมสายเก่า อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ครอบครัวของวารีต้องนำข้าวขึ้นตากบนลาน และย่ำข้าวก่อนนำไปขายในราคาต่ำกว่าทุน เนื่องจากข้าวมีความชื้นสูง

1. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้ข้าวในหลายพื้นที่ได้รับความเสียหาย เนื่องมาจากอะไร

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีป้องกันหรือแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำซากเช่นนี้อีก

.....

.....

.....

4. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 (ใช้ตอบคำถามข้อ 5-8)

จังหวัดนครนายก ฝนตกหนักในพื้นที่เทศบาลเมือง ส่งผลต้นไม้ใหญ่ล้มทับกำแพงบ้านเสียหายหลายจุด ล้มทับสายไฟฟ้าขาด จนเกิดไฟรั่วขึ้นภายในบ้าน เจ้าหน้าที่ต้องใช้เวลาในการตรวจสอบความเสียหาย ขณะน้ำระบายไม่ทันท่วมภายในถนนเทศบาลเมืองนครนายก พบน้ำท่วมขังถนน ยาว 300 เมตร หลังฝนตกหนัก 2 ชั่วโมง เช่นเดียวกับที่ซอยเสนาพินิจ ซอย 6 ที่ชาวบ้านต้องติดป้ายห้ามรถสัญจร

5. ปัญหาที่สำคัญที่สุดของข้อมูลข้างต้นคืออะไร

.....

.....

.....

6. ให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของเหตุการณ์ข้างต้นนี้ ว่าเป็นเพราะอะไร

.....

.....

.....

7. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีป้องกันหรือแก้ไขอย่างไรบ้าง เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำซากเช่นนี้อีก

.....

.....

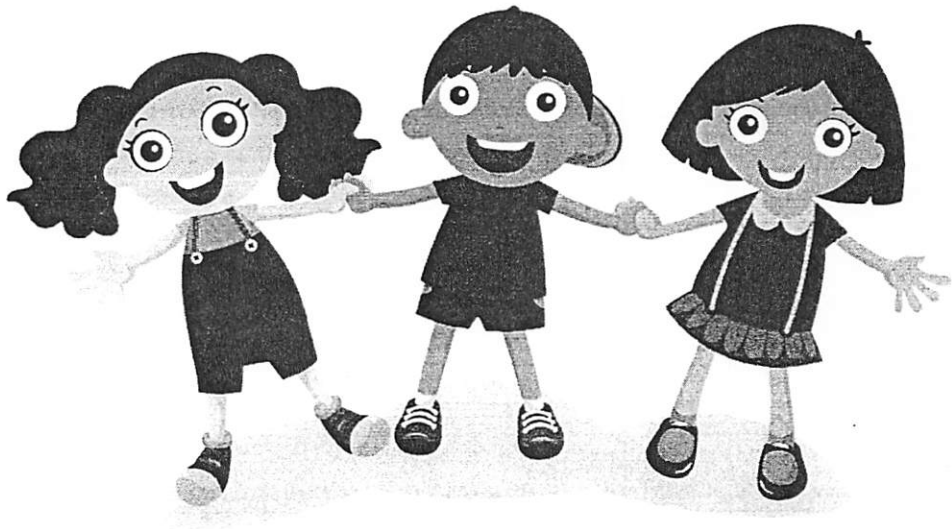
.....

8. นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบการแก้ไขหรือป้องกันปัญหาที่เสนอมาอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....



รังษี พิมขาลี ถ่ายภาพ , 2551 (สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2560)

http://www2.tmd.go.th/webboard/ สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2560

http://bbznet.pukpik.com/scripts2 สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2560

http://kaewsmile13.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2560

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล	นฤมล สุดสังข์
วัน เดือน ปีเกิด	8 มกราคม 2531
ที่อยู่ปัจจุบัน	133/3 หมู่ 7 ตำบลท่างาม อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก 65160
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม 1 ถนนสนามบิน ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร