การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วิทยานิพนธ์

ของ

วิวัฒนา สุขมา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

ตุลาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

THE DEVELOPMENT OF LEARNING PACKAGES ENTITLED "LIGHT AND VISIBILITY" IN SCIENCE STRAND BY USING INQUIRY PROCESS FOR MATTAYOMSUKSA 2 STUDENTS

Wiwattana Sukma

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education Program in Curriculum and Leaning Management

October 2015

Copyright of Buriram Rajabhat University

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางวิวัฒนา สุขมา เรียบร้อยแล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์)

..... กรรมการ
(ดร.เบญจพร วรรณปถัมภ์)
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

..... กรรมการ
(ดร.กระพัน ศรีงาน)
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

..... กรรมการ
(ดร.เทพพร โฉมารักษ์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
วันที่..... เดือน 21 ต.ค. 2558 พ.ศ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ชื่อเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัย วิวัฒนา สุขมา

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.เบญจพร วรรณปถัมภ์ ที่ปรึกษาหลัก

ดร.กระพัน ศรีงาน ที่ปรึกษาร่วม

ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต **สาขาวิชา** หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

สถานศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ **ปีที่พิมพ์** 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.35 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.21 – 0.81 ค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ Dependent Samples t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.30/77.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5512 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5512 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.12

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวม อยู่ในระดับมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

TITLE The Development of Learning Packages Entitled "Light and Visibility" in Science Strand by Using Inquiry Process for Mattayomsuksa 2 students

AUTHOR Wiwattana Sukma

THESIS ADVISORS Dr. Benchaporn Wannupatam Major Advisor

Dr. Krapan Sri-ngarn Co-advisor

DEGREE Master of Education **MAJOR** Curriculum and Learning Management

SCHOOL Buriram Rajabhat University **YEAR** 2015

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study the efficiency of the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students to meet the criteria set at 75/75; 2) to compare the student's achievement before and after learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students; 3) to study the effectiveness index of learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students; and 4) to study the students' level of satisfaction towards the learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students. The samples consisted of 20 Mattayomsuksa 2 students studying in the second semester of the academic year 2014 at Watcharoenratbamrung School, under The Nakorn Ratchasima Educational Service Area Office 7, obtained through applying the simple random sampling technique. The research instruments included 1) 4 sets of the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students; 2) 4 lesson plans entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students; 3) a 30-item entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students which comprised of 4 multiple – choice test with the difficulty between

0.35 – 0.77, the discrimination between 0.21 – 0.81 and reliability of 0.92, and 4) 10-items of 5-rating scale questionnaire asking students' satisfaction towards learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, and standard deviation. The hypothesis was tested by t-test dependent samples.

The findings were as follows:

1) The learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students had an efficiency of 78.30/77.33 which met the criteria set at 75/75.

2) The learning achievement of students after learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students was higher than before learning with significantly difference at .01 level.

3) The effectiveness index of learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students was 0.5512. This indicated that the students' learning achievement increased 0.5512 or 55.12 %.

4) The students' satisfaction towards the learning by using the learning packages entitled "Light and Visibility" in science strand by using inquiry process for Mattayomsuksa 2 students as a whole was at "high" level.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วย ความกรุณา เอาใจใส่ ดูแล และให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.เบญจพร วรรณปถัมภ์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.กระพัน ศรีงาน ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และอาจารย์ ดร.เทพพร โลมารักษ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ให้ความรู้ ข้อคิด ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย ตลอดทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้การดำเนินการวิจัยสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งในความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ได้รับ จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย นายชาติ ชาติสุภาพ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 นางสมทรัพย์ เลิศนา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านคอนตัดเรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 และนางอังคณา ชาติพันธ์จันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ที่กรุณาให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขเนื้อหา เครื่องมือ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ นายสำเริง ธรมีฤทธิ์ ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง และผู้อำนวยการ โรงเรียนในศูนย์เครือข่ายเพื่อพัฒนาโรงเรียนที่ 12 อำเภอชุมพวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์การทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และขอขอบคุณสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่ได้ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันเกิดขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา บูรพาจารย์ คณาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้สติปัญญาและเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยประสบผลสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

วิวัฒนา สุขมา

สารบัญ

หน้า

หน้าอนุมัติ ..... ก
บทคัดย่อภาษาไทย ..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง
ประกาศคุณูปการ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
ความมุ่งหมายของการวิจัย 4
สมมติฐานของการวิจัย 5
ความสำคัญของการวิจัย 4
ขอบเขตของการวิจัย 5
นิยามศัพท์เฉพาะ 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 8
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 10
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 15
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 30
แผนการจัดการเรียนรู้ 38

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	ประสิทธิภาพ	43
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	49
	ดัชนีประสิทธิผล	55
	ความพึงพอใจ	58
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	63
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	70
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	70
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	71
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	80
	การวิเคราะห์ข้อมูล	82
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	82
4	**ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**	87
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	87
	การวิเคราะห์ข้อมูล	87
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	88
5	**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**	94
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	94
	สมมติฐานของการวิจัย	94
	วิธีดำเนินการวิจัย	95
	สรุปผลการวิจัย	97
	อภิปรายผล	97
	ข้อเสนอแนะ	104

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	106
ภาคผนวก	113
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์	114
หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ	115
หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ	118
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	121
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น	122
แผนการจัดการเรียนรู้	162
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	170
แบบสอบถามความพึงพอใจ	176
ภาคผนวก ค แบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	179
แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้	180
แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้	183
แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	186
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ	199
ผลการประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้	200
ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้	202
ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	204
ภาคผนวก จ ผลการประเมิน	207
ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{α}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	208
ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาคสนาม (1:100)	209
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้	211

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ หน้า

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 213
คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 215
ดัชนีประสิทธิผล 217
คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน 218

ประวัติย่อของผู้วิจัย 219

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

2.1 หน่วยการเรียนรู้รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 15

3.1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Designs 89

3.2 กำหนดการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ 90

4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการของคะแนนระหว่างเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 97

4.2 ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 98

4.3 ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 99

4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 99

4.5 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 100

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Buriram Rajabhat University

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง หน้า

4.6 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 101

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย มีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนที่สังคมต้องการในมาตรา 6 ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และมาตรา 24 ระบุว่า ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ คิดเป็นทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง โดยผสมผสานความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ราชกิจจานุเบกษา. 2542 : 3 , 8-9)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ไว้ว่าต้องให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551ข : 1) เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาต่าง ๆ

โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติอย่างเป็นระบบ เพื่อให้นักเรียนสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยวิธีการคิดอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้กระบวนการหรือวิธีการ ความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2549 : 17)

จากการติดตามผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการขาดแคลนสื่อการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ของครูเน้นเนื้อหาวิชามากเกินไป ครูเน้นการสอนแบบบรรยาย ทำให้นักเรียนไม่ได้ปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง ทำให้ขาดประสบการณ์ในการเผชิญกับสถานการณ์จริง การคิดวิเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test หรือ ONET) ปีการศึกษา 2556 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ กล่าวคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประเทศ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 37.95 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 37.43 และระดับศูนย์เครือข่ายเพื่อพัฒนาคุณภาพโรงเรียนที่ 12 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 41.50 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7. 2557 : 95-97) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางหรือวิธีการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น

จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหา วิชา ประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2551 : 1) นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสของแต่ละคน ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2551 : 57-58) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถใช้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่เรียนไม่ทัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่านและช่วยไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียนและนักเรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (สมจิต สวธนไพบูลย์. 2545 : 39) และเมื่อใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่กับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ

และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จนสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนานและสามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554 : 18)

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาเพียเจต์ (Jean Piaget) เชื่อว่า การพัฒนาทางสติปัญญาของเด็กจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเป็นไปตามธรรมชาติและทฤษฎีสังคนิยม (Constructivism) เชื่อว่า ผู้เรียนทุกคนมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากก็น้อย การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์ต่าง ๆ จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554 : 18) โดยแต่ละขั้นตอน มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้เสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้ฝึกฝนความคิดและฝึกการกระทำ เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถเรียนรู้มโนมติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้นและเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (ภพ เลาหไพบูลย์. 2547 : 126) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (พงษ์พิศ พงษ์อินทร์ธรรม. 2554 : 122 ; พวงพิศ ศิริพรหม. 2551 : 106 และ วีระพร ลาทอง. 2555 : 136) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (กนกวลี แสงวิจิตรประชา. 2550 : 91-92 ; พัชรี พุทธิกานนท์. 2554 : 98–99 และ ศุภนัน เอกธีรธรรม. 2552 : 135) พบว่า นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีความมุ่งหวังว่าจะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพและนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้เรียน

3. เป็นแนวทางในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นอื่น ๆ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายเพื่อพัฒนาโรงเรียนที่ 12 อำเภอชุมพวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านใหม่ปฏิรูป จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 15 คน โรงเรียนบ้านดงบัง (สว่าง) วิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 18 คน โรงเรียนบ้านโนนรัง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 28 คน โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คนและโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 106 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 เรื่องธรรมชาติของแสง ชุดที่ 2 เรื่องการเกิดภาพ ชุดที่ 3 เรื่องการมองเห็นวัตถุ และชุดที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์ แต่ละชุดประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบหลังเรียน

2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนค้นหาความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเองโดยผ่านการฝึกปฏิบัติการทดลอง การสังเกต การแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสอนตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งอาจเกิดขึ้นจากความสงสัยหรือความสนใจในตัวนักเรียนเอง สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสาธิต การทดลอง การพูดคุย การนำเสนอข้อมูล เล่าเรื่อง เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า อ่านเรื่อง เกม อภิปราย สนทนา ใช้สื่อวัสดุ-อุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

2.2 การสำรวจและค้นหา (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหาและรวบรวมข้อมูล วางแผน กำหนดการสำรวจตรวจสอบหรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ครูทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน

2.3 การอธิบาย (Explanation) นักเรียนนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

2.4 การขยายความรู้ (Elaboration) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้ในสถานการณ์ใหม่ โดยนักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่พร้อมทั้งแสดงหลักฐานว่าเรียนรู้อะไรบ้าง

2.5 การประเมินผล (Evaluation) ประเมินความรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม พฤติกรรมนักเรียน สังเกตนักเรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้

3. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นคู่มือในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผน

แต่ละแผนดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบาย ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล

4. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ซึ่ง

75 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ที่นักเรียนสามารถทำกิจกรรมระหว่างการเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

75 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ที่นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ภายหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแสงและการมองเห็น ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือความพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

8. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายเพื่อพัฒนาโรงเรียนที่ 12 อำเภอชุมพวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 รวมนักเรียนทั้งสิ้น 106 คน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
5. แผนการจัดการเรียนรู้
6. ประสิทธิภาพ
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ดัชนีประสิทธิผล
9. ความพึงพอใจ
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
    - 10.1 งานวิจัยในประเทศ
    - 10.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551ก : 4-7) ได้กล่าวถึง วิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย และโครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่น ทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบและตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคมและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สรุปได้ว่า หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ให้มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน มีเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 ข : 1) ได้กำหนดจุดหมายของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและเทคโนโลยีชีวภาพ

2. ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมีและการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียงและวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2553 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง ได้กำหนดโครงสร้าง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

รายวิชาพื้นฐาน

ว22101 วิทยาศาสตร์ 3 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 จำนวน 60 ชั่วโมง 1.5 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ว22201 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ 1 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

ว22202 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์ 2 จำนวน 20 ชั่วโมง 0.5 หน่วยกิต

มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปีและหน่วยการเรียนรู้ รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 สาระที่ 5 พลังงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น

หลักสูตรโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง พุทธศักราช 2553 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ไว้ดังนี้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม 2/2 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อ มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 8.1 ม 2/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ม 2/2 วางแผนการสังเกต เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าโดยใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่มและคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ

ว 8.1 ม 2/3 เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการสำรวจตรวจสอบและบันทึกข้อมูล

ว 8.1 ม 2/4 จัดกลุ่มข้อมูล เปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้และนำเสนอผล

ว 8.1 ม 2/5 ตั้งคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ม 2/6 แสดงความคิดเห็นและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้

ว 8.1 ม 2/7 บันทึกและอธิบายผลการสังเกต สำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีแผนภาพประกอบคำอธิบาย

ว 8.1 ม 2/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจาและเขียนแสดงกระบวนการและผลของงาน ให้ผู้อื่นเข้าใจ

ตาราง 2.1 หน่วยการเรียนรู้รายวิชา ว22102 วิทยาศาสตร์ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา/ชั่วโมง
1	สารอาหารและยาเสพติด - อาหารและสารอาหาร - โทษของการขาดสารอาหาร - สารปนเปื้อนในอาหาร - การรับประทานอาหารให้ถูกสัดส่วน	12
2	ร่างกายมนุษย์ - ระบบย่อยอาหาร - ระบบหมุนเวียนเลือด - ระบบหายใจ - ระบบกำจัดของเสีย - ระบบประสาท - ระบบสืบพันธุ์	12
3	ชีวิตสัตว์ - ระบบย่อยอาหาร - ระบบหมุนเวียนเลือด - ระบบหายใจ - ระบบกำจัดของเสีย - ระบบประสาท - ระบบสืบพันธุ์	8
4	พฤติกรรมต่อสิ่งเร้าและเทคโนโลยีชีวภาพ - การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์ - เทคโนโลยีชีวภาพ	6

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 2.1 (ต่อ)

หน่วยการเรียนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลา/ชั่วโมง
5	แรงลัพธ์ - ความหมายของแรง - แรงลัพธ์	6
6	แสงและทัศนูปกรณ์ - ธรรมชาติของแสง - การเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ - แสงกับการมองเห็นวัตถุ - ทัศนูปกรณ์	12

สรุปได้ว่า หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น กำหนดสาระที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ทั้งหมด 8 สาระ ซึ่งแต่ละสาระได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปี เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกสาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ใช้เป็นสาระในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น จำนวน 4 ชุด คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดภาพ
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การมองเห็นวัตถุ
4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทัศนูปกรณ์

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ชุดการสอน มาจากคำในภาษาอังกฤษ คือ Instructional Package หรือ Learning Package ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้และเพื่อให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน ในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้คำว่า "ชุดกิจกรรมการเรียนรู้" มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2549 : 50) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น ชุดฝึกอบรม หรือชุดการสอนต่าง ๆ

บุญชม ศรีสะอาด (2549 : 50) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสื่อประสมที่ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตามความสามารถ ในชุดกิจกรรมอาจประกอบด้วยบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม แบบฝึก ฯลฯ เพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนในเรื่องนั้น ๆ

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551 : 269) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นระบบการผลิตและนำสื่อประสมที่สอดคล้องมาใช้กับวิชาหรือหน่วยหรือหัวเรื่องเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 1) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดสื่อประสมซึ่งผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาประสบการณ์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 51) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่มีลักษณะของสื่อประสม (Multi-Media) เป็นการใช้สื่อตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยอาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุด ๆ บรรจุในกล่อง ซองหรือกระเป๋า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดอาจประกอบด้วยเนื้อหาสาระ บัตรคำสั่ง ใบงาน วัสดุอุปกรณ์ เอกสาร/ใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อจำเป็นสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีการนำสื่อและกิจกรรมหลาย ๆ อย่างมาประกอบกันในลักษณะของสื่อประสม เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามลำดับขั้นและเป็นระบบ บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถจำแนกได้หลายประเภทตามลักษณะของการนำไปใช้และวัตถุประสงค์การนำไปใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งนักวิชาการได้จำแนกไว้ ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 115) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มี 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self – Instruction Package) ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูป แบบประเมินผล และวัสดุอุปกรณ์การเรียน

2. ชุดกิจกรรมสำหรับการเรียนแบบเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจะจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ไว้ให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมเป็นกลุ่มตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในบัตรคำ โดยจัดเป็นลักษณะของศูนย์การเรียน (Learning Center)

3. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยายของครู (Instruction Package) เป็นกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยจัดไว้ในกล่องสำหรับช่วยครูผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ พร้อม ๆ กันตามเวลาที่กำหนด ชุดกิจกรรมแต่ละชุด จะประกอบด้วย คู่มือครู แบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียน สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรมและแบบทดสอบสำหรับการประเมินผล

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2553 : 16-17) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการศึกษาในระบบนั้น สามารถจัดได้ 4 แบบ คือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วย คู่มือ สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อการสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดการเรียนนี้มีเนื้อหาสาระวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม หรืออาจจะเรียนรู้ชุดกิจกรรมในศูนย์การเรียน กล่าวคือ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้จะมีชุดกิจกรรมในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษาความรู้และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกศูนย์การเรียน

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุดกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

ทิศนา แขมมณี (2557 : 375) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 3 ประเภท คือ

1. ชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนอาจนำไปเรียนที่บ้านก็ได้ เมื่อเรียนจบและสามารถทำแบบทดสอบได้ในระดับที่กำหนดไว้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนชุดการเรียนการสอนต่อไปได้

2. ชุดกิจกรรมสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมที่ผู้เรียนหลายคน (กลุ่มย่อยประมาณ 4–8 คน) สามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ โดยครูจะจัดสื่อและวัสดุต่าง ๆ เตรียมไว้อย่างพอเพียงสำหรับกลุ่ม

3. ชุดกิจกรรมประกอบการบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมที่มีกิจกรรมและสื่อ ที่ครูสามารถใช้ประกอบคำบรรยาย เป็นการช่วยให้ครูพูดน้อยลงและผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก โดยอาจแบ่งเป็นชุดกิจกรรมกราเรียนแบบบรรยาย ซึ่งใช้สำหรับครู ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคลสำหรับนักเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกิจกรรมกลุ่มหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กับศูนย์การเรียน และชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมหลากหลายอยู่ภายในชุดกิจกรรม ก่อนที่ครูผู้สอนจะใช้ชุดกิจกรรมการการเรียนรู้ ควรศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจก่อนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นไปใช้เพื่อให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม และชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบศูนย์ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมเป็นกลุ่มจากกิจกรรมที่จัดไว้ โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมของนักเรียน

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่สำคัญ เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 115) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมแต่ละชุด จะประกอบไปด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. คู่มือครู
2. แบบฝึกปฏิบัติสำหรับนักเรียน
3. สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม
4. แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล

ประภาพรรณ เส็งวงศ์ (2551 : 20-21) ได้จำแนกองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 5 ส่วน คือ

1. กล่องหรือกระป๋องสำหรับบรรจุชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. คู่มือประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม สิ่งต่าง ๆ ที่ครูต้องเตรียม แผนผังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละศูนย์ สื่อ รูปแบบวิธีการประเมินผล แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
3. ซองกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละศูนย์ ประกอบด้วย บัตรคำสั่งต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม เนื้อหาหรือประสบการณ์ซึ่งจัดไว้ในสื่อรูปแบบต่าง ๆ แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละศูนย์ อาจประเมินเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ และเฉลยแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบของแต่ละศูนย์
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนตามที่ระบุไว้ในคู่มือครู
5. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ทิศนา แขมมณี (2557 : 374) กล่าวว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด มีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. เนื้อหาสาระ
2. บัตรคำสั่งในการทำกิจกรรม
3. วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือและสื่อที่จำเป็นสำหรับทำกิจกรรม
4. แบบวัดและประเมินการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบหลัก ๆ ได้แก่ คู่มือสำหรับผู้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อสำหรับประกอบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดและประเมินผล ซึ่งส่วนประกอบดังกล่าวเหล่านี้อาจจะบรรจุไว้ในกล่องหรือในซองหรืออาจจัดทำเป็นเล่มก็ได้ จัดเรียงเป็นหมวดหมู่ตามลำดับหน่วยย่อยเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้

แนวคิดและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

เคมพ์และเคย์ตัน (Kemp & Dayton. 1985 : 13 - 15) ได้เสนอแนวคิดทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. กลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นกลุ่มที่ตีความพฤติกรรมมนุษย์ว่าเป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) และการตอบสนอง (Responses) บางทีเรียกว่าการเรียนรู้แบบ S–R สิ่งเร้าก็คือ ข่าวสารหรือเนื้อหาที่ส่งไปให้ผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอนอิงหลักการทฤษฎีนี้มาก โดยจะแตกลำดับขั้นการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนย่อยๆและเมื่อผู้เรียนเกิดการตอบสนองก็จะสามารถทราบผลได้ทันทีว่าเกิดการเรียนรู้หรือไม่ ถ้าตอบสนองถูกต้องก็จะมีการเสริมแรง โปรแกรมการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลอิงทฤษฎีนี้มาก

2. กลุ่มเกสตัลท์หรือทฤษฎีสนามหรือความรู้ความเข้าใจ (Gestalt, Field or Cognitive Theories) เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการความรู้ความเข้าใจ หรือการรู้คิด อันได้แก่ การรับรู้อย่างมีความหมาย ความเข้าใจและความสามารถในการจัดกระทำ อันเป็นสมบัติพื้นฐานของพฤติกรรมมนุษย์ ทฤษฎีนี้ถือว่าการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของสติปัญญาและความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์

3. กลุ่มจิตวิทยาทางสังคมหรือการเรียนรู้ทางสังคม (Social Psychology of Social Learning Theory) เป็นกลุ่มที่ได้รับความสนใจมากขึ้น ทฤษฎีนี้เน้นปัจจัยทางบุคลิกภาพและปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการกระทำทางสังคม โดยเรียนรู้จากประสบการณ์โดยตรงหรือผ่านสื่อการเรียนการสอน

ทฤษฎีทั้งสามกลุ่มต่างมีความคล้ายคลึงหรือจุดเน้นเกี่ยวกับการออกแบบและการใช้สื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. แรงจูงใจ (Motivation) ถ้านักเรียนมีความต้องการ ความสนใจหรือความปรารถนาที่จะเรียนรู้ก็จะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องสร้างให้นักเรียนเกิดความสนใจ โดยการเสนอสื่อการเรียนการสอนที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ คือจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งมีความหมายหรือน่าสนใจสำหรับนักเรียน

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) นักเรียนแต่ละคนต่างมีอัตราและวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดสื่อการสอนจะต้องคำนึงถึงประเด็นนี้ด้วย

3. วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (Learning Objective) ในการจัดการเรียนการสอน หากนักเรียนได้ทราบวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ก็จะทำให้นักเรียนมีโอกาสที่จะบรรลุจุดประสงค์ได้มากกว่าที่ไม่ทราบ นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ยังช่วยในการวางแผนสร้างสื่อการเรียนการสอน คือ ทำให้ทราบว่าควรจะบรรจุเนื้อหาอะไรในสื่อ

4. การจัดเนื้อหา (Organization of Content) การเรียนรู้จะง่ายขึ้น หากมีการจัดเนื้อหาสาระในการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นและสมเหตุสมผล

5. การจัดเตรียมการเรียนการสอน (Relearning Preparation) บางครั้งการเรียนรู้เนื้อหาสาระหนึ่ง ๆ จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีมาก่อน ดังนั้นการสร้างชุดการสอนควรคำนึงถึงธรรมชาติและระดับการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มเพื่อที่จะเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้เรียน

6. อารมณ์ (Emotion) การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกของบุคคลพอ ๆ กับความสามารถทางสติปัญญา ดังนั้น ในการสร้างชุดการสอนควรตอบสนองอารมณ์ ซึ่งก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เป็นสำคัญ

7. การมีส่วนร่วม (Participation) การเรียนรู้จะบังเกิดผลอย่างรวดเร็วและคงทนหากให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางสติปัญญาและทางกายภาพ และควรจัดเป็นเวลานานกว่าการเรียนรู้โดยการฟังหรือการดู

8. การสะท้อนกลับ (Feedback) การเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นหากนักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจ

9. การสร้างแรงเสริม (Reinforcement) เมื่อนักเรียนบรรลุผลในการเรียนรู้เนื้อหาสาระใดแล้ว ก็จะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องต่อไปซึ่งการเรียนรู้นี้ก็เป็นรางวัลที่สร้างความเชื่อมั่นและส่งผลให้เกิดพฤติกรรมในทางบวกแก่นักเรียน

10. การฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำ (Practice and Repetition) บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ในเรื่องของความรู้และทักษะได้ จะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติและการทำซ้ำอยู่เสมอ ซึ่งจะนำไปสู่ความคงทนในการเรียนรู้

11. การนำไปประยุกต์ใช้ (Application) ผลลัพธ์ที่ปรารถนาของการเรียนรู้ คือ การเพิ่มความสามารถของแต่ละบุคคลในการประยุกต์หรือการถ่ายโอนการเรียนรู้ คือ สามารถนำไปปรับใช้กับปัญหาหรือสภาพการใหม่

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 92-94) ได้กล่าวถึง แนวคิดและหลักการที่นำมาใช้ในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

1. การประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความต้องการและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุดก็คือ การจัดการสอนรายบุคคล หรือการศึกษาตามเอกัตภาพและการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2. ความพยายามที่จะเปลี่ยนแปลงแนวทางการเรียนการสอนไปจากเดิมที่ยึด "ครู" เป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อหรือวิธีการต่าง ๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ นิยมจัดอยู่ในรูปของชุดการสอน การเรียนในลักษณะนี้ผู้เรียนจะเรียนจากครูเพียงประมาณ 1 ใน 4 ส่วน ส่วนที่เหลือผู้เรียนจะเรียนจากสื่อด้วยตนเอง

3. การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป ซึ่งแต่เดิมนั้น การผลิตและการใช้มักจะออกมาในรูปของต่างคนต่างใช้ แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการสอน อันจะเป็นผลต่อการใช้ของครู คือ เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน ครูเป็นผู้หยิบใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้เป็นสื่อการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนหยิบและใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ด้วยตนเองในรูปของชุดการสอน

4. ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม ซึ่งแต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนในห้องเรียน มีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ผู้เรียนเป็นผู้ตาม ผู้สอนเป็นนำ ผู้เรียนไม่มีโอกาสทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และการเรียนการสอนจะอยู่เพียงในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแนวโน้มในปัจจุบันและอนาคตของกระบวนการเรียนรู้ ต้องนำเอาระบบกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมร่วมกัน จากทฤษฎีกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปของชุดการสอน

5. การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนการสอนมาใช้ โดยจัดสถานการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งหมายถึง ระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

5.1 ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

5.2 มีทางทราบว่าการตัดสินใจหรือการทำงานของตนถูกหรือผิดได้ทันที

5.3 มีการเสริมแรงทางบวกที่ทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูกหรือคิดถูก อันจะทำให้กระทำพฤติกรรมนั้นซ้ำอีกในอนาคต

5.4 ได้เรียนทีละขั้นตามความสามารถและความสนใจของนักเรียน โดยไม่มีใครบังคับ

ทิศนา แขมมณี (2557 : 421-423) ได้กล่าวถึง แนวคิดในการสร้างนวัตกรรมด้านการเรียนการสอนว่า การพัฒนานวัตกรรมด้านการเรียนการสอนนั้นมีกระบวนการหลัก ๆ ที่คล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. การระบุปัญหา ความคิดในการสร้างพัฒนานวัตกรรม ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากการมองปัญหาในเรื่องนั้นและมีความต้องการจะแก้ไขปัญหานั้น ๆ เพื่อให้เกิดสภาพการณ์ที่ดีขึ้น

2. การกำหนดจุดมุ่งหมาย เมื่อระบุปัญหาแน่ชัดแล้ว นวัตกรรมที่จะพัฒนานั้นมีสมบัติหรือประสิทธิภาพอย่างไร และเพียงใด

3. การศึกษาข้อจำกัดต่าง ๆ การศึกษาข้อมูลจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนานวัตกรรมให้ใช้ได้จริงและสะดวกในบริบทนั้น

4. การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม ได้แก่ การแสวงหาทางเลือกในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งต้องอาศัยข้อมูล ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ หรือการดัดแปลงของเก่ามาปรับปรุงเพื่อสามารถแก้ปัญหาและทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. การทดลองใช้ เพื่อศึกษาดูว่านวัตกรรมนั้นใช้ได้ผลเพียงใด และนวัตกรรมนั้นสามารถใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

6. การเผยแพร่ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและรู้จักอย่างแพร่หลาย

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำเป็นต้องอาศัยหลักการแนวคิดและทฤษฎีหลายอย่างมาช่วยในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ยึดหลักทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้แบบร่วมมือ ทฤษฎีสื่อประสม และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม มีโอกาสฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม และทราบความก้าวหน้าของตนเองจากการทำกิจกรรมภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงจะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้

การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนสูงสุดและที่สำคัญให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งนักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

วาสนา ชาวหา (2545 : 132-137) ได้กล่าวถึง หลักการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นวางแผนทางวิชาการ ซึ่งประกอบด้วย

1.1 กำหนดเนื้อเรื่อง ขอบข่ายเรื่องและระดับชั้น เพื่อจะได้ดำเนินเรื่องให้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนและถูกต้อง

1.2 การวางจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนบทเรียน ให้เป็นไปตามจุดหมายที่วางไว้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด

1.2.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป เป็นจุดมุ่งหมายกว้าง ๆ ของวิชานั้น

1.2.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะจะทำให้ดำเนินเรื่องได้ตามความมุ่งหมาย เพราะจุดมุ่งหมายนี้กระจ่างที่สุด ซึ่งทุกคนสามารถเข้าใจตรงกัน และผู้วัดสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้

1.3 การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแตกเนื้อหาให้ละเอียดและเรียงลำดับจากง่ายไปยาก โดยระมัดระวังการข้ามขั้นตอนที่ควรจะกล่าวถึงและความสับสนในการเรียงลำดับเนื้อหา สิ่งใดควรกล่าวก่อน สิ่งใดควรกล่าวทีหลัง การกระทำขั้นนี้เรียกว่า การวิเคราะห์ภารกิจ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ดีตลอดบทเรียน

1.4 สร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้สอบก่อนเรียนและหลังจากได้เรียนบทเรียน ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ว่าบทเรียนนี้ใช้ได้หรือไม่ แบบทดสอบที่ใช้ก่อนและหลังบทเรียนสำเร็จรูปนี้ควรจะเป็นฉบับเดียวกัน หรือถ้าเป็นคนละฉบับก็ควรจะเป็นแบบทดสอบที่วัดในเนื้อหาเดิม และตรงตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เพียงแต่ว่าข้อความหรือวิธีการพลิกแพลงแตกต่างกันออกไป

2. ขั้นดำเนินการเขียน การเขียนบทเรียนนั้นประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ ที่เรียกว่า กรอบ โดยเริ่มจากกรอบเริ่มต้นแล้วตามด้วยกรอบฝึก ทั้งสองกรอบนี้รวมเรียกว่า กรอบสอน ในกรอบสอนนี้จะป้อนความรู้ให้ทีละน้อยจนคาดว่านักเรียนเข้าใจดีในเรื่องที่สอน ในจุดสุดท้ายของกรอบสอนจะมีกรอบสอบ เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่เรียนหรือยัง แล้วจึงจะไปยังกรอบสอนและกรอบฝึกต่อไป

3. ขั้นนำออกทดลอง ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองเป็นรายบุคคลและแก้ไข ควรเลือกนักเรียนในการทดลองที่อ่อนกว่าปานกลางเล็กน้อย โดยการทดสอบเสียก่อน จากนั้นให้นักเรียนเรียนบทเรียนในขณะเดียวกัน ผู้วิจัยสร้างบทเรียนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนและจดบันทึกไว้ เพื่อที่จะได้นำไปขัดเกลาบทเรียนให้ใช้ได้เหมาะสมต่อไป เมื่อนักเรียนเรียนจบแล้วให้ทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

ระยะที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่มและปรับปรุงแก้ไข นักเรียนที่จะนำมาทดลองในระยะนี้ควรจะเป็นนักเรียนปานกลาง 5-8 คน ก่อนจะทำการทดลอง ควรจะได้สร้างความเข้าใจแก่นักเรียนเสียก่อน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจว่าคนที่เป็นที่ปรึกษา และให้ความช่วยเหลือและแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้ดีขึ้น จากนั้นก็ดำเนินการเหมือนการทดลองในระยะที่ 1

ระยะที่ 3 การทดลองภาคสนามหรือทดลองกับห้องเรียนจริง และปรับปรุงแก้ไขดำเนินการเหมือนระยะแรก ๆ เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่แน่ใจว่าเหมาะสมที่จะนำมาใช้

4. ขั้นใช้ผลผลิต เป็นขั้นที่นำบทเรียนที่ผ่านการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ไปใช้กับนักเรียนที่อยู่ในสภาพชั้นเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งผู้สร้างจะต้องติดตามผลการใช้บทเรียนอยู่เสมอ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 53 - 55) กล่าวถึงขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. กำหนดเพื่อทำชุดการสอน โดยกำหนดตามเรื่องในหลักสูตรหรือกำหนดเรื่องขึ้นมาใหม่ การจัดแบ่งเรื่องย่อยขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาและลักษณะการใช้ชุดการสอนนั้น ๆ

2. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาหรือประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการแบบสหวิทยาการได้ตามความเหมาะสม

3. จัดเป็นหน่วยการสอน ในการแบ่งหน่วยการสอนในแต่ละหน่วยนั้น ควรคำนึงถึงเวลาที่ใช้และความเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน

4. กำหนดหัวเรื่อง เป็นการจัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อความสะดวกแก่การเรียนรู้ โดยในแต่ละหน่วยควรประกอบด้วยหัวข้อย่อย หรือประสบการณ์ในการเรียนรู้ประมาณ 4-6 หัวข้อ

5. กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการ ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการ แนวคิดอะไร ถ้าผู้สอนกำหนดไม่ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง การกำหนดกรอบความคิด หรือหลักการก็จะไม่ชัดเจน ซึ่งจะรวมไปถึงการจัดกิจกรรม เนื้อหาสาระ สื่อและส่วนประกอบอื่น ๆ ก็จะไม่ชัดเจนตามไปด้วย

6. กำหนดจุดประสงค์การสอน หมายถึง จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมรวมทั้งการกำหนดเกณฑ์ตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ชัดเจน

7. กำหนดกิจกรรมการเรียน ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน การทำกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง การตอบคำถาม การเขียนภาพ การทดลอง การเล่นเกม การแสดงความคิดเห็น การทดสอบ เป็นต้น

8. การกำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่เกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ให้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนรู้ว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งมากน้อยเพียงใด

9. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ผู้สอนใช้ถือว่าเป็นสื่อการสอน เมื่อผลิตสื่อการสอนในแต่ละหัวเรื่องเรียบร้อยแล้ว ควรจัดสื่อการสอนเหล่านั้นแยกออกเป็นหมวดหมู่ไว้ในกล่องหรือแฟ้มที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อหาความตรงความเที่ยงก่อนนำไปใช้

10. สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมเฉลย การสร้างข้อสอบเพื่อทดสอบก่อนและหลังเรียนควรสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมที่กำหนดให้เกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ข้อสอบไม่ควรมากเกินไป ควรเน้นกรอบความรู้สำคัญในประเด็นหลักมากกว่ารายละเอียดปลีกย่อย หรือถามเพื่อความจำเป็นเพียงอย่างเดียว และเมื่อสร้างเสร็จควรทำเฉลยไว้ให้พร้อม ก่อนไปหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

11. หาประสิทธิภาพของชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องนำชุดการสอนนั้น ๆ ไปทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง เช่น ทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข หรือให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมและความตรงของเนื้อหา เป็นต้น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 2) ได้อธิบายขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีระบบ ในการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้แผนจุฬาหรือเรียกย่อ ๆ ว่า CHULA PLAN โดยมีรายละเอียด 10 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ เป็นการกำหนดหมวดวิชากลุ่มประสบการณ์หรืออาจจะเป็นการบูรณการกับเนื้อหาวิชาอื่น

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดหน่วยการสอน เป็นการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยสำหรับในการสอนแต่ละครั้ง ซึ่งอาจเป็นหน่วยการสอนละ 60 นาที 120 นาที หรือ 180 นาที โดยจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาหรือระดับชั้น

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดหัวเรื่อง เป็นการแบ่งเนื้อหาของหน่วยการสอนให้ย่อยลงมาโดยพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนในเนื้อหานั้น ๆ ประกอบกัน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดมโนทัศน์และหลักการ เป็นการกำหนดสาระสำคัญจากหัวเรื่องในหน่วยนั้น ๆ โดยพิจารณาว่าในหัวเรื่องนั้น มีสาระสำคัญหรือหลักเกณฑ์อะไรที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้หรือให้เกิดขึ้นหลังจากเรียนชุดกิจกรรม

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการเขียนจุดประสงค์ของการสอนในหน่วยนั้น ๆ เพื่อจะทราบได้ว่า ผู้เรียนควรจะต้องมีพฤติกรรมอย่างไร หลังจากเรียนเรื่องนั้นแล้ว

ขั้นตอนที่ 6 การกำหนดกิจกรรมการเรียน จะต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการสอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 การกำหนดการประเมินผล เป็นการกำหนดวิธีการที่จะวัดดูว่าผู้เรียนเรียนแล้ว สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหน่วยเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่ โดยพิจารณาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เตรียมไว้

ขั้นตอนที่ 8 การเลือกและผลิตสื่อการสอน ลักษณะเนื้อหาและลักษณะผู้เรียนตามที่กำหนดไว้สื่อชนิดใดหรือกิจกรรมการเรียนแบบใดจึงเหมาะสมสอดคล้องและทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนได้มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 9 การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม เป็นการนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้เพื่อตรวจดูว่า ชุดกิจกรรมนั้นสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เพียงใด และหากพบว่า ยังมีข้อบกพร่องก็จะนำไปปรับปรุงแก้ไขจนทำให้การเรียนรู้จากชุดการสอนนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ขั้นตอนที่ 10 การใช้ชุดการสอน ชุดกิจกรรมที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพและปรับปรุงแล้วจึงจะสามารถนำไปใช้ในห้องเรียนปกติได้ โดยจะมีขั้นตอนในการใช้ดังนี้

1. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียนเนื้อหานั้น ๆ
2. การนำเข้าสู่บทเรียน
3. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน
4. การสรุปบทเรียน
5. ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนมากน้อยเพียงใด

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้คือ ขั้นวางแผนดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดเนื้อเรื่อง จุดมุ่งหมาย การวิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อหรืออุปกรณ์ กำหนดเวลาและกำหนดเครื่องมือและวิธีการประเมินผล ขั้นดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ ขั้นทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การทดลองเป็นรายบุคคล (1:1) และแก้ไข ระยะที่ 2 การทดลองเป็นกลุ่ม (1:10) และปรับปรุงแก้ไข และระยะที่ 3 การทดลองภาคสนาม (1:100) และปรับปรุงแก้ไข และขั้นใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นที่นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปใช้กับนักเรียนที่อยู่ในสภาพชั้นเรียนทั่ว ๆ ไป ซึ่งผู้สร้างจะต้องติดตามผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่เสมอเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น

ประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสิ่งเร้าให้เกิดความสนใจ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยสร้างความมั่นใจให้กับครูผู้สอน มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2545 : 78) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการสอนไว้ ดังนี้

1. เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมหนังสือเรียนในการเรียนทักษะ เป็นอุปกรณ์การสอนที่ช่วยลดภาระของครูได้มาก เพราะเป็นสิ่งที่จัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบ

2. ช่วยเสริมทักษะทางการใช้ภาษา เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะการใช้ภาษาดีขึ้น แต่ต้องอาศัยการส่งเสริมและการเอาใจใส่จากผู้สอน

3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถในการใช้ภาษาต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เขาประสบผลสำเร็จด้านจิตใจมากขึ้น

4. ช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาที่คงทน โดยการกระทำดังนี้

4.1 ฝึกทันทีหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้ว

4.2 ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

4.3 เน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึก

5. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจบบทเรียนในแต่ละครั้ง

6. เมื่อจัดทำเป็นรูปเล่มแล้ว นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้เป็นแนวทางเพื่อทบทวนด้วยตนเองได้

7. ช่วยให้ครูมองเห็นคุณค่าหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจนที่จะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันที

8. ชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนอกเหนือจากบทเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนเต็มที่

9. ชุดกิจกรรมที่จัดทำไว้แล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดทั้งแรงงานและเวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านนักเรียนไม่ต้องเสียเวลาลอกเรียนแบบฝึกจากตำราเรียนทำให้มีโอกาส ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้เต็มที่

10. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายการจัดพิมพ์ขึ้นเป็นรูปเล่มที่แน่นอน ลงทุนต่ำกว่าที่พิมพ์ในกระดาษไขทุกครั้ง และนักเรียนสามารถบันทึกและมองเห็นความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างมีระบบและเป็นระเบียบ

สมจิต สวธนไพบูลย์ (2545 : 39) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตภาพ ความสามารถของแต่ละบุคคล
2. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
3. ใช้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่เรียนไม่ทัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน
4. ช่วยไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายจากการเรียน ที่ครูต้องทบทวนซ้ำซาก
5. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่จำเป็นต้องเรียนให้พร้อมกัน
6. นักเรียนตอบผิดไม่มีผู้เยาะเย้ย
7. นักเรียนไม่ต้องคอยฟังการสอนของครู
8. ช่วยลดภาระของครูในการสอน
9. ช่วยประหยัดรายจ่ายอุปกรณ์ที่มีนักเรียนจำนวนมาก
10. นักเรียนจะเรียนเมื่อใดก็ได้ ไม่ต้องรอฟังครูสอน
11. การเรียนไม่จำกัดเวลาและสถานที่
12. ส่งเสริมความรับผิดชอบของนักเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 57-58) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถความสนใจ ตามเวลาและโอกาสของแต่ละคน

2. แก้ปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและต้องการความช่วยเหลือจากครูผู้สอนไม่มาก

3. ส่งเสริมการจัดการศึกษานอกโรงเรียนและการจัดการศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และทุกเวลาโดยไม่จำกัดชั้นเรียน

4. สร้างความมั่นใจและลดภาระของครูผู้สอน เพราะการผลิตชุดการสอนเตรียมไว้ครบจำนวนหน่วยการเรียนรู้ และจัดไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันที

5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกัน

6. ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 3) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตามก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ช่วยเร้าและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นชุดสื่อประสมที่มีกิจกรรม และสื่อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น

2. สนับสนุนและสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่วนใหญ่มักจะจัดกิจกรรมการเรียนและสื่อประกอบ ที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองและเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ความสามารถ หรือความต้องการของตนเองได้

3. ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในแนวทางเดียวกัน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาอย่างมีระบบ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเนื้อหานั้น ๆ ผู้สอนที่แตกต่างกันก็สามารถให้ประสบการณ์ได้เหมือนกัน

4. ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์และบุคลิกภาพของผู้สอน การเรียนรู้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะทำกิจกรรมจากสื่อต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะทำหน้าที่เพียงเป็นผู้ช่วยดูแลควบคุมให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มที่เท่านั้น บุคลิกภาพของครูหรืออารมณ์ของครูจึงไม่มีผลต่อการเรียนของผู้เรียนแต่อย่างใด

5. ช่วยลดภาระและสร้างความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดผลิตขึ้นมาเป็นหมวดหมู่ มีอุปกรณ์ กิจกรรม ตลอดจนมีข้อแนะนำชี้แจงเกี่ยวกับใช้ไว้อย่างละเอียดชัดเจนสามารถนำไปใช้ได้ทันที

6. ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนครูหรือผู้มีประสบการณ์เฉพาะทางได้ เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเฉพาะชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมกลุ่มและชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองและกลุ่มได้ โดยที่ไม่ต้องให้ครูหรือผู้เชี่ยวชาญสอนโดยตรงก็ได้

7. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนตนเองในด้านความกล้าแสดงออกความคิดเห็น การตัดสินใจ การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

จากการศึกษาประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามอัตภาพและความสามารถของแต่ละบุคคล สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนสามารถเรียนได้ ทุกที่ ทุกเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียนในแนวทางเดียวกัน ส่งเสริมความรับผิดชอบของนักเรียน มีแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนสามารถทดสอบและตรวจคำตอบได้ด้วยตนเองทำให้ทราบพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองว่าบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ สามารถใช้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่เรียนไม่ทัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่านของผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย ลดภาระของครูผู้สอน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ของครูได้เป็นอย่างดี

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) มีชื่อเรียกแตกต่างกันหลายชื่อ เช่น การสอนแบบสืบสวนสอบสวน การสอนแบบสอบสวนหรือการสอนแบบสืบเสาะ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

สุวิทย์ มูลคำ (2547 : 124) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ ที่เน้นให้นักเรียนได้เรียน “วิธีการเรียนรู้” อย่างมีขั้นตอน หรือเป็นกระบวนการ โดยให้นักเรียนเป็นผู้คิด ผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ครูเป็นผู้กำกับปฏิบัติ ฝึกฝน จนเกิดทักษะสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้และรับรู้ขั้นตอนทั้งหมด จนสามารถนำไปใช้ได้อย่างอัตโนมัติและนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ต่าง ๆ

เชาวลิต ภูมิภาค สมาพร แซ่บาง และวิชุดา คงสุทธิ์ (2551 : 24) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยการสืบสวนสอบสวน (Inquiry Process) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ มีหลักเกณฑ์ โดยผู้เรียนจะต้องใช้ความสามารถของตนเองคิดค้น สืบเสาะ แก้ปัญหา หรือคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ด้วยตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 18) ได้ให้ความหมายของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่า เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ และเกิดการรับรู้ความรู้นั้น อย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้ เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า

ทิศนา แขมมณี (2557 : 141) กล่าวว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การดำเนินการเรียนรู้โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือ เสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ครูช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนแสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองอย่างมีขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิด ซึ่งเน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนมีหน้าที่เพียงจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของนักเรียนเท่านั้น

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จำเป็นต้องใช้แนวคิด ทฤษฎี และจิตวิทยาต่าง ๆ มาเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอน มีนักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2550 : 1-8) กล่าวว่า ปรัชญาวิทยาศาสตร์ดั้งเดิม ความรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความจริงหรือข้อเท็จจริงที่มีอยู่หรือเป็นอยู่ ซึ่งได้จากการตรวจสอบการค้นคว้าทดลองอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่ปรัชญาวิทยาศาสตร์แนวใหม่ ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เกิดจากการสรรสร้างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีอิทธิพลมาจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม และสิ่งแวดล้อมหรือบริบทของสังคมของแต่ละคน ตามทฤษฎี 2 แนวคิด ดังนี้

1. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) การเรียนรู้ของเด็กควรจะตื่นตัว และอยู่บนพื้นฐานของการค้นพบสิ่งต่าง ๆ เด็กควรมีโอกาสในการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างเพื่อน ยุทธศาสตร์ในการเรียนการสอนควรจะมีการดัดแปลง ยืดหยุ่น เพื่อให้มีความเหมาะสมกับโครงสร้างของการเรียนรู้ ความเข้าใจของเด็ก และการเปลี่ยนแปลงแนวคิดของเด็กควรจะได้รับการส่งเสริมโดยครูอาจมีการทดสอบ เพื่อดูแนวความคิดของเด็กและควรตระหนักในเรื่องการส่งเสริมให้เด็กคิดอย่างมีเหตุผล

2. ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) เชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากก็น้อย ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนรู้เอง และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้น ประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือ

นักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ เป็นกระบวนการเรียนที่จะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นต่อเมื่อผู้เรียนได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการค้นหาความรู้นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้ผู้เรียนรู้

2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้นชั่วยุให้ผู้เรียนอยากเรียนไม่ใช่บีบบังคับผู้เรียนและครูต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้า

3. วิธีการนำเสนอของครูจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ ให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองมากที่สุด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 16-18) ได้กล่าวว่า การพัฒนาการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอยู่บนพื้นฐานของการศึกษาในส่วนของเนื้อหาและหลักการทางด้านวิทยาศาสตร์โดยตรงประกอบกับหลักการด้านจิตวิทยาพัฒนาการที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ที่สำคัญคือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Theory of Cognitive Development) ที่กล่าวว่า เด็กมีการพัฒนาด้านต่าง ๆ มาแล้วตั้งแต่อยู่ที่บ้าน ทั้งในส่วนของร่างกาย จิตใจและความรู้ความสามารถต่าง ๆ เมื่อเด็กเหล่านั้นเข้าสู่ระบบโรงเรียนจึงมีความรู้ความสามารถมาส่วนหนึ่งแล้ว ที่จะใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ตามระบบของโรงเรียนต่อไป ทฤษฎีที่ยอมรับโดยทั่วไป คือ ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget) นักจิตวิทยาชาวสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่งได้เสนอไว้ว่า พัฒนาการเรียนรู้ของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนสู่วัยผู้ใหญ่ แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

1. ระยะใช้ประสาทสัมผัส เป็นการพัฒนาของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ตลอดจนเริ่มมีการพัฒนาการใช้อวัยวะให้สามารถทำงานเบื้องต้นได้ เช่น ฝึกใช้มือหยิบจับสิ่งของต่าง ๆ ฝึกการได้ยินและการมอง ฝึกเดิน ยืน ฝึกพูดและโต้ตอบ การพัฒนาเหล่านี้จัดเป็นการพัฒนาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาขั้นต่อไป เด็กในวัยนี้จึงเรียนรู้โดยการได้หยิบ จับ สัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2. ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ เป็นการพัฒนาในช่วงอายุ 2 ปี จนถึง 7 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มพัฒนาร่างกายอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการพัฒนาของสมองเพื่อใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัย เช่น นิสัยการขับถ่าย มีการฝึกใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมองและเชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมที่เด็กได้สัมผัส เช่น การเล่นกีฬา การขี่จักรยาน

3. ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี เด็กช่วงนี้จะมีการพัฒนาสมองมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จนสามารถเรียนรู้และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่จะยังไม่สามารถสร้างจินตนาการกับเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เด็กในวัยนี้จึงสามารถเล่นสิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี แต่ไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เช่น โครงสร้างอะตอม การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

4. ระยะที่คิดอย่างเป็นนามธรรม เป็นพัฒนาการในช่วงสุดท้ายของเด็กอายุประมาณ 12 ถึง 15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้ว จะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและแก้ปัญหาได้อย่างดี จนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะต่อไป

การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การพัฒนาความคิดและความสามารถโดยอาศัยประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม ทำให้บุคคลดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างครบถ้วนจึงไม่ใช่เรื่องง่าย ซึ่งนักปราชญ์และนักจิตวิทยาการศึกษาหลายคนได้พยายามคิดค้นทฤษฎีและกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้มานานแล้ว เช่น การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Learning by Doing) ของดิวอี้ (Dewey) ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก (Theory of Cognitive Development) ของเพียเจต์ (Piaget) การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ (Discovery Learning) ของบรูเนอร์ (Bruner) เป็นต้น และทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในปัจจุบัน คือ ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ซึ่งเชื่อกันว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากก็น้อย ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้

ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้ เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ดังนั้นการที่นักเรียนจะสร้างองค์ความรู้ได้ ต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

สุรีย์พร พานิช (2546 : 21 – 2) กล่าวว่า ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นครูผู้สอนควรคำนึงถึงปัจจัยหรือตัวแปรที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้แก่

1. ความพร้อม (Readiness) ของผู้เรียนทั้งกายและใจ ซึ่งความพร้อมเป็นสภาวะของบุคคลที่เรียนรู้หรือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างบังเกิดผล ความพร้อมในการเรียนแต่ละอย่างจะแตกต่างกัน โดยครูต้องมีการทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนก่อน เพื่อให้ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ต่อเนื่องกัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนได้ดี ถ้าผู้เรียนไม่พร้อมที่จะเรียน เมื่อถูกบังคับให้เรียนก็เกิดความคับข้องใจและทำให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อการสอนของครู ดังนั้นก่อนสอนบทเรียนใดก็ตามจะต้องตรวจสอบความพร้อมหรือความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนว่ามีเพียงพอหรือไม่ ถ้าพบว่าผู้เรียนยังไม่มีความพร้อมครูผู้สอนต้องช่วยโดยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน

2. แรงจูงใจ (Motivation) เป็นแรงผลักดันที่จะทำให้บุคคลทำกิจกรรมทุกอย่างเพื่อตอบสนองความต้องการหรือเพื่อให้ได้สิ่งนั้นมา อาจกล่าวได้ว่าผู้เรียนต้องถูกจูงใจให้อยากเรียนรู้เป็นหลักการเบื้องต้นในกระบวนการเรียนการสอน เพราะเป็นองค์ประกอบที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนหรือทำงานให้สำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นการใช้สิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ ซึ่งสิ่งเร้านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมมากขึ้น การกระทำใดถ้าได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีก ส่วนการกระทำที่ไม่มีการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อย ๆ หายไปในที่สุด

4. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) ผู้สอนต้องยอมรับว่าผู้เรียนแต่ละคน มีความแตกต่างกันทั้งในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสำเร็จในการเรียนไปตามความสามารถของแต่ละคนได้

5. บรรยากาศในการเรียน (Atmosphere) เป็นสิ่งสำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความสำเร็จในการเรียนและส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของผู้สอนในการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้ผู้เรียนทุกคนรู้สึกอบอุ่นมีความเป็นกันเอง ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

จากแนวคิด ทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์และทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ ซึ่งเชื่อว่ากระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ ที่มีผู้บอกให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการเรียนที่จะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า ซึ่งครูผู้สอนควรคำนึงถึงปัจจัยหรือตัวแปรที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น ความพร้อม แรงจูงใจ การเสริมแรง ความแตกต่างระหว่างบุคคล และบรรยากาศในการเรียนด้วย

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่ง ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาและการลงมือปฏิบัติ นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 59-61) ได้กล่าวถึง กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. เป็นการสร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้สอดคล้องกับเรื่องที่จะสอน โดยการสนทนา การใช้อุปกรณ์ประกอบการสอน เพื่อนำไปสู่ประเด็นให้มีการอภิปราย การนำเข้าสู่บทเรียน

2. ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะศึกษา โดยเฉพาะกรณีที่ครูกำหนดปัญหาและวางแผนการทดลองให้ นักเรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาเอง ครูควรอธิบายวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไปของเรื่องที่วิจัย

3. ใช้เทคนิคการตั้งคำถาม เพื่อให้การอภิปรายหาคำตอบที่จะเป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานตลอดจนการสรุปผล

4. กระตุ้นให้นักเรียนถามคำถามหรือพยายามหาคำตอบเชื่อมโยงกันของนักเรียน

5. ระหว่างนักเรียนทำการทดลอง ครูควรสังเกตให้ความช่วยเหลือ

6. ครูพยายามกระตุ้นนักเรียนให้หาวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี และใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547 : 124) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน (5E) มาใช้ประกอบการปฏิบัติการสอน มีขั้นการสอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 18) กล่าวว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจในตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้นยั่วยุ หรือ ท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย ใคร่รู้ อยากรู้อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสารสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผล ที่ได้ในรูปต่าง ๆ เช่น การบรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใด ก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนมีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุมีผล ได้ศึกษา ได้ค้นพบข้อเท็จจริง และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูพยายามกระตุ้นนักเรียนให้หาวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธีและใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ตามแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ สอดคล้องกับแนวทางของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล

ประโยชน์ของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง และเป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ ให้อิสระและให้นักเรียนมีโอกาสคิด เพื่อให้นักเรียนค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีนักวิชาการได้กล่าวถึงประโยชน์ของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 38) ได้กล่าวว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีข้อดี ดังนี้

ข้อดีของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คือ นักเรียนได้เรียนรู้พัฒนาความคิดเต็มที่ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเรียนจากการกระทำ สามารถจัดระบบความคิดได้เป็นอย่างดี ทำให้ความรู้ ความสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ภาษิต สุโพธิ์ (2547 : 57) ได้สรุปประโยชน์ของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้กับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ผู้สอนมีอิสระที่จะให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ

2. การทำกิจกรรมการเรียนโดยการทดลอง อาจดำเนินโดยนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้

3. นักเรียนอาจศึกษากิจกรรม วิธีการปฏิบัติ จากสิ่งที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

4. เป็นเทคนิคที่เป็นรากฐานของการแก้ปัญหา

5. ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้การสรุปครอบคลุมและการใช้การสรุปครอบคลุมดังกล่าวในสถานการณ์ใหม่

6. เป็นวิธีการเรียนรู้ที่นักเรียนจะทำการสืบเสาะหาความรู้และค้นพบความรู้

7. นักเรียนเพิ่มพูนความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ภพ เลาหไพบูลย์ (2547 : 126) ได้ให้ข้อเสนอแนะในเรื่องของประโยชน์ของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน

2. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง จึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา

3. นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย

4. นักเรียนสามารถเรียนรู้มโนมติและหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น

5. นักเรียนเป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

6. นักเรียนได้พัฒนาและยอมรับความสำคัญในความสำเร็จของตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีข้อดีคือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้นักเรียนแสวงหาความรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองอย่างมีขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิด ซึ่งเน้นกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทน สามารถถ่ายโยงการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้

ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน มีความหมายเป็นอย่างเดียวกัน แผนการจัดการเรียนรู้เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบโดยตรงของครูผู้สอน ในการเตรียมการล่วงหน้าของครูสำหรับวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ปฏิบัติจนเกิดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหลักสูตรและความพร้อมของนักเรียน มีนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึงความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2545 : 2) ให้ความหมายไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน เป็นการเตรียมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์ด้านใดด้านหนึ่ง ตามจุดประสงค์การเรียนที่กำหนดขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน สภาพท้องถิ่น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 249) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการสอน การวัดและการประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 58) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา เจตคติ ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการเรียนการสอนหรือแหล่งเรียนรู้ใด จะประเมินผลอย่างไร

เขียน วันทนียตระกูล (2551 : 45) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำการสอนตลอดภาคเรียน มาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอนและการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของนักเรียน ความพร้อมของโรงเรียน ในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริง

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 204) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการสอนอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางการสอนของครู อันจะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ที่มีการวางแผนก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมและสอดคล้องกัน เน้นให้ผู้เรียนค้นหา ปฏิบัติด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จัดหาได้ในท้องถิ่น โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์ด้านใดด้านหนึ่ง ตามจุดประสงค์ที่กำหนดขึ้น ภายใต้คำแนะนำ และการดูแลของครูผู้สอน

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

กาญจนา วัฒายุ (2547 : 86-88) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าควรประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (วิธีสอน) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ กระบวนการวัดและประเมินผล กิจกรรมเสนอแนะ และบันทึกผลหลังสอน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216 - 217) กล่าวว่า แผนจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) ควรประกอบด้วยหัวข้อสำคัญ ดังนี้

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

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554 : 30 - 31) กำหนดรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้
5. หลักฐานหรือร่องรอยแห่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล
6. คำถามสำคัญ
7. การจัดกระบวนการเรียนรู้
8. สื่อ วัสดุอุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้
9. กิจกรรมเสนอแนะ
10. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ/ผู้บริหารสถานศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

11. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ ประกอบด้วย หัวเรื่องของแผนการจัดการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กิจกรรมเสนอแนะ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ/ผู้บริหารสถานศึกษา บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องเขียนแต่ละส่วนให้ชัดเจน และสามารถนำไปใช้ได้จริงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี เป็นการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ล่วงหน้าอย่างละเอียด เป็นระบบ มีลำดับขั้นตอน ที่จะนำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึง ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ดังนี้

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 267) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรเป็นแผนการสอนที่ให้แนวทางการสอนแก่ผู้สอนอย่างชัดเจน ทั้งด้านจุดประสงค์การสอนเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล โดยเฉพาะแนวทางการจัดกิจกรรมควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ ได้คิด ได้ทำ ได้แก้ปัญหา จะได้เกิดทักษะกระบวนการสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 5) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ดังนี้

1. เนื้อหา ต้องเป็นรายคาบ หรือรายชั่วโมงโดยเขียนให้สอดคล้องกับชื่อเรื่องและเขียนเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญพอสังเขป

2. ความคิดรวบยอดหรือหลักการสำคัญต้องเขียนให้ตรงเนื้อหาที่จะสอน ส่วนนี้ถือเป็นหัวใจของเรื่อง ผู้สอนต้องทำความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอนจนเข้าใจอย่างถ่องแท้ จึงจะสามารถเขียนความคิดรวบยอดได้อย่างมีคุณภาพ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องเขียนให้สอดคล้องกลมกลืนกับความคิดรวบยอด มิใช่เขียนจุดประสงค์ตามอำเภอใจ หรือเขียนสอดคล้องเฉพาะเนื้อหาที่จะสอนเท่านั้น เพราะจะได้จุดประสงค์การเรียนรู้ที่เป็นเพียงพื้นฐานหรือเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความจำเท่านั้น

4. กิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นนี้ควรลำดับขั้นตอนที่คาดว่าจะสอนจริง ๆ โดยยึดเทคนิควิธีการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

5. สื่อที่ใช้ควรเลือกใช้ หรือจัดทำให้สอดคล้องกับเนื้อหาโดยยึดหลักที่ว่าสื่อดังกล่าวต้องช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย

6. การวัดผลต้องคำนึงถึงเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และช่วงที่จะทำการวัด (วัดก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน) เพื่อตรวจสอบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 59) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน (ในการสอนเรื่องนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไรหรือด้านใด)

2. กำหนดกิจกรรมการสอนไว้ชัดเจนและนำไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง (ระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรจึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล)

3. กำหนดสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจน (จะใช้สื่ออุปกรณ์ หรือแหล่งเรียนรู้อะไรช่วยบ้าง และจะใช้อย่างไร)

4. กำหนดวิธีวัดและประเมินผลไว้อย่างชัดเจน (จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใด เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น)

5. ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ (ในกรณีเมื่อมีปัญหาในการนำไปใช้ หรือไม่สามารถกำหนดการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้นได้ก็สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้ โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอนหรือผลการเรียนรู้)

6. มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่

7. แปลความได้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นจะต้องสื่อความหมายได้ตรงกัน เขียนให้อ่านเข้าใจง่าย กรณีมีการสอนแทนผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจและนำไปใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

8. มีการบูรณาการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะสะท้อนให้เห็นการบูรณการแบบองค์รวมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน

9. มีการเชื่อมโยงความรู้ไปได้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องมีการวางแผนการจัดกิจกรรมอย่างละเอียด มีวัตถุประสงค์ สาระสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อและอุปกรณ์ และมีการวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน มีการจัดกิจกรรมอย่างเป็นระบบและมีความหลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและกระตุ้นให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้นั้นให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ประสิทธิภาพ

เมื่อสร้างชุดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้วสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในขั้นตอนต่อไป คือ การนำชุดการเรียนรู้นั้นไปทดสอบหาประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะทราบว่าชุดการเรียนรู้ที่ผลิตขึ้นมานั้น มีประสิทธิภาพหรือมีความเชื่อมั่นมากน้อยเพียงใด

ความหมายของประสิทธิภาพ

มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพ ดังนี้

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2546 : 42) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ คือ เกณฑ์ระดับที่ผู้ผลิตแบบฝึกพอใจ ถ้าหากแบบฝึกมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้วก็จะมีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ได้และคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยกำหนดประสิทธิภาพ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 154) กล่าวว่า ประสิทธิภาพคือระดับหรือเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่พึงพอใจ หากมีประสิทธิภาพในระดับนั้นแล้วการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ราชบัณฑิตยสถาน (2556 : 713) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการงาน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลของการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อหรือนวัตกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่พึงพอใจตามเกณฑ์ที่คาดไว้ โดยกำหนด E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การหาประสิทธิภาพของสื่อ

การหาประสิทธิภาพของสื่อ เป็นการนำสื่อไปทดลองใช้ (Try out) คือนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้จริง (Trial Run) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อ ดังนี้

เผชิญ กิจระการ (2544 : 44 - 51) ได้กล่าวถึงวิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อที่สร้างขึ้นไว้ 2 วิธี ดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) ในกระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักของความรู้ และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Expert) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความสามารถในด้านการนำไปใช้ (Usability) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาค่าประสิทธิภาพต่อไป

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น E_1/E_2 = 80/80, E_1/E_2 = 90/90, E_1/E_2 = 95/95 เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้จะยกตัวอย่าง E_1/E_2 = 80/80 ดังนี้

2.1 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1/E_2 ใช้สูตรดังนี้

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

E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

$\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น นักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดคือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2.3 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน ได้เทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) สามารถอธิบายให้ชัดเจนได้ดังนี้ สมมุติว่านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็มเท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่ามีความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ เท่ากับ 85 – 10 = 75 ดังนั้นค่าของ E_2 = (75/90) x 100 = 83.33 % ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (E_2 =80)

2.4 เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 153-156) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอน หรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพของสิ่งพัฒนาเพื่อจะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป การหาประสิทธิภาพนิยม ใช้เกณฑ์ 80/80 ซึ่งมี วิธีการ 2 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่ 1 พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผล ในระดับสูง (ร้อยละ 80) ในกรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้นๆ ใช้เวลาน้อย เนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว เช่น การสอน 1 บท ใช้เวลาสอน 1 ชั่วโมง เป็นต้น เกณฑ์ 80/80 หมายถึง มีจำนวนผู้เรียนไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่ทำคะแนนได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

แนวทางที่ 2 พิจารณาผลระหว่างดำเนินการและเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง (เช่น ร้อยละ 80) ในกรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก เช่น สอน 3 บท ขึ้นไป มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม (E_2)

การหาประสิทธิภาพใช้สูตรดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่สอบได้ของทุกคน}}{\text{ผลรวมของคะแนนจากทุกคน}} \times 100$$

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูง จึงจะชี้ถึงประสิทธิภาพได้ กรณีนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรก ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนเต็มที่สอบได้ระหว่างดำเนินการ (นั่นคือ ระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลโดยรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

กชกร ธิปัตดี และมานิต ยอดเมือง (2547 : 240) กล่าวว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดฝึก นิยมกำหนดไว้ที่ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความจำ ไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะ เช่น ภาษา เพราะการเปลี่ยนพฤติกรรมคิดตามระยะเวลาไม่สามารถเปลี่ยนแปลงค่าวัดได้ทันทีที่เรียนเสร็จไปแล้ว การทดลองหาประสิทธิภาพได้โดยใช้สูตรที่กล่าวมา ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) นำชุดฝึกไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1-3 คน โดยทดลองกับเด็กเก่ง ปานกลางและเด็กอ่อน การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอนให้ดีขึ้น

2. แบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดฝึกที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน ที่มีความสามารถคละกันแล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น

3. ภาคสนาม (1 : 100) นำชุดฝึกไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีผู้เรียน 30-100 คน หากการทดสอบภาคสนามได้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องปรับปรุงชุดฝึกและทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

จรัส สว่างทัพ (2550 : 47) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม เป็นการหาประสิทธิภาพของคะแนนระหว่างปฏิบัติกิจกรรม หมายถึงตัวเลขคิดเป็นร้อยละที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดภายในนวัตกรรมนั้น ๆ ของผู้เรียนหรือเป็นตัวเลขคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนจากชุดการสอนนั้น และการหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เป็นการหาประสิทธิภาพของคะแนนหลังปฏิบัติกิจกรรมหรือเรียนจบบทเรียน หมายถึง ตัวเลขคิดเป็นร้อยละที่บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมหลังการเรียนจบบทเรียนของผู้เรียน หรือเป็นตัวเลขคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากการใช้นวัตกรรม

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2551 : 83) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม ดำเนินการดังนี้

1. การหาคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด การทดสอบย่อยระหว่างเรียนจากชุดกิจกรรมฝึกทักษะของนักเรียนทั้งกลุ่ม

2. หาคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียน

3. คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมฝึกทักษะ โดยใช้สูตร(E_1/E_2)

3.1 หาประสิทธิภาพของกระบวนการ E_1 เป็นการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของผู้เรียน โดยดูจากคะแนนระหว่างเรียนแต่ละชุดกิจกรรม แล้วนำมาหาประสิทธิภาพ

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X_1$ แทน ผลรวมของคะแนนแบบฝึกกิจกรรมที่ผู้เรียนทำได้

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

N แทน จำนวนผู้เรียน

3.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E_2 เป็นการประเมินพฤติกรรมหลังสิ้นสุดการเรียนของนักเรียน โดยดูจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แล้วนำมาหาประสิทธิภาพ

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N}}{B} \times 100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X_2$ แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทำได้

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ นิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะคือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อนั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 70/70 , 75/75 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.50/87.50

ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ 75/75 ในการหาประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (Individual Try-out) (1:1) นำชุดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. แบบกลุ่มย่อย (Small Group Try-out) (1:10) นำชุดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขจากข้อที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยเป็นนักเรียนเก่ง จำนวน 3 คน นักเรียนปานกลาง จำนวน 4 คน และนักเรียนอ่อน จำนวน 3 คน รวมทั้งหมด 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง แล้วจึงนำไปทดสอบภาคสนามต่อไป

3. แบบภาคสนาม (Field Group Try-out) (1 : 100) นำชุดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขจากข้อที่ 2. ไปทดสอบใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโนนรัง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) โดยวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) โดย E_1 หมายถึง นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมระหว่างการเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 75 ถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นการวัดความรู้ ทักษะ หรือวัดความสามารถของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชาต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

นงนาฏ ตันติเสวี (2545 : 14) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกันและต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของคะแนนซึ่งสามารถสังเกต และวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2548 : 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอน

ทิศนา แขมมณี (2557 : 10) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ คือการทำให้สำเร็จ (Accomplishment) หรือประสิทธิภาพทางด้านการกระทำในทักษะ ที่กำหนดให้หรือด้านความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน อาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาข้างต้น สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะความสามารถของบุคคลที่พัฒนางอกงามขึ้น โดยมีผลมาจากการเรียนรู้ การฝึก การอบรมโดยตรง ซึ่งจะมีผลต่อความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยมต่าง ๆ

ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 98) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้ว ว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

นิภา เมธธาวีชัย (2548 : 25) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่เรียนรู้มาแล้ว

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2551 : 16) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่าง ๆ ของแต่ละสาขาวิชา

ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์ (2555 : 221) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถเกี่ยวกับด้านวิชาการที่แต่ละคนได้เรียนรู้มาแล้วในอดีต

บุญชม ศรีสะอาด (2556 : 56) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหาที่สอบนั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบความรู้ความสามารถของนักเรียน ทั้งทางด้านความรู้ ความสามารถและทักษะต่าง ๆ หลังจากที่นักเรียนเรียนรู้มาแล้วว่า นักเรียนมีความรอบรู้มากน้อยเพียงใด บรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

นักการศึกษาได้จำแนกประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 73-79) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างขึ้นมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถาม แล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเป็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบถูก-ผิด (True-False Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบแบบกาถูก-ผิด คือ ข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกัน ถูก-ผิด ใช่-ไม่ใช่ จริง-ไม่จริง เหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้น เพื่อให้มีใจความและถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนคำตอบที่ต้องการ จะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple-choice Test) ลักษณะทั่วไปของข้อสอบแบบเลือกตอบจะประกอบด้วยข้อสอบ 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว และคำถามแบบเลือกตอบที่ดีนิยมเลือกตอบที่ใกล้เคียงกัน ดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์ (2555 : 221) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher Made Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปในโรงเรียน สอบเสร็จก็ทิ้งไป เมื่อจะมีการวัดผลครั้งต่อไปก็ทำใหม่ หรืออาจเอาของเก่ามาเปลี่ยนแปลงใหม่โดยไม่มีหลักในการปรับปรุงอย่างไร

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วนำไปทดลอง แล้วนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติหลายครั้งหลายหน เพื่อปรับปรุงใหม่มีคุณภาพดี มีมาตรฐาน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะ 2 ประการ คือ มาตรฐานในวิธีดำเนินการสอบ และมาตรฐานในการแปลคะแนน

บุญชม ศรีสะอาด (2556 : 56) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางการวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดีเป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้ การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแบ่งได้หลายประเภท ครูผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทราบพัฒนาการทางการเรียนของผู้เรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ในขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักการศึกษาได้อธิบายขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2552 : 178-179) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี จะต้องมีวิธีการเตรียมตัวและมีการวางแผน เพื่อให้แบบทดสอบดังกล่าวมีกลุ่มตัวอย่างของพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจนจากการสอบแต่ละครั้ง ซึ่งจะต้องอาศัยกรรมวิธีอย่างมีระบบในการสร้างแบบทดสอบแต่ละชุด โดยปกติ กรรมวิธีในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของการสอบให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์

เชิงพฤติกรรม โดยระบุเป็นข้อ ๆ และให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้นสอดคล้องกับเนื้อหาสาระทั้งหมดที่จะทำการสอบด้วย

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาสาระที่จะทำการทดสอบให้ครบถ้วน

ขั้นที่ 3 เตรียมตารางเฉพาะ หรือผังของแบบทดสอบ เพื่อแสดงถึงน้ำหนักของเนื้อหาวิชาแต่ละส่วน และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบให้เด่นชัด สั้น กะทัดรัด และมีความชัดเจน

ขั้นที่ 4 สร้างข้อกระทงทั้งหมดที่ต้องการจะทดสอบให้เป็นไปตามสัดส่วนของน้ำหนักที่ระบุไว้ในตารางเฉพาะ

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 65-73) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา และทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบ ขั้นตอนแรกจะต้องทำการวิเคราะห์ว่าเนื้อหาหรือหัวข้อที่จะสร้างแบบทดสอบนั้น มีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้าง ทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไร ทำการเขียนหัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อยทุกหัวข้อ พิจารณาความเกี่ยวโยง ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้น จากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่า ตารางวิเคราะห์หลักสูตร ตารางนี้มี 2 มิติ คือ ด้านเนื้อหากับด้านสมรรถภาพที่ต้องการวัด และพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อ เขียนจำนวนข้อลงในช่องรวมช่องสุดท้าย จากนั้นพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อย จึงเขียนลำดับความสำคัญลงไป แล้วกำหนดจำนวนข้อที่จะวัดในแต่ละช่องขึ้นอยู่กับเรื่องนั้นว่าต้องการให้เกิดสมรรถภาพด้านใดมากน้อยกว่ากัน

2. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใด ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ หลักการเขียนข้อคำถาม ศึกษาวิธีเขียนข้อสอบสมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3. เขียนข้อสอบ ลงมือเขียนข้อสอบ ใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ในขั้นตอนที่ 1 เป็นกรอบ ซึ่งทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อ เนื้อหาและสมรรถภาพ ส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ได้ศึกษาไว้ในขั้นที่ 2

4. ตรวจทานข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่ง โดยพิจารณาถึงความถูกต้องตามหลักวิชา พิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในเนื้อหาและสมรรถภาพตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความเข้าใจง่าย เหมาะสมดีแล้วหรือไม่ ตัวถูกและตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง นำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ โดยจัดพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ ไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจน การจัดพิมพ์วางรูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง นำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริง ซึ่งได้เรียนในวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอนแล้ว นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน ทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากของข้อสอบรายข้อ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ คัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการ ถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์มีมากกว่าข้อที่ต้องการ ก็ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการ ซึ่งเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับ หลังจากนั้นนำเอาผลการสอบที่คัดเฉพาะข้อสอบที่เข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์ (2555 : 226-227) กล่าวว่า กระบวนการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพ ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นวางแผนในการสร้างแบบทดสอบ
    1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ
    1.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์
    1.3 การวิเคราะห์เนื้อหาวิชา
    1.4 การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
    1.5 การสร้างตารางข้อสอบ
2. ขั้นเตรียมเขียนข้อสอบและการลงมือเขียนข้อสอบ
    2.1 การเลือกชนิดของแบบทดสอบ
    2.2 การสร้างข้อสอบเพื่อวัดพฤติกรรมในระดับต่างๆ
    2.3 การยกร่างแบบทดสอบ (Draft)
    2.4 การจัดหมวดหมู่ข้อสอบ
    2.5 การรวบรวมจัดพิมพ์ข้อสอบ
3. ขั้นดำเนินการสอบ
    3.1 การทดลองสอบ (Try out)
    3.2 คำสั่ง-คำชี้แจงของแบบทดสอบ
    3.3 การกำกับการสอบ
    3.4 การตรวจให้คะแนนและการวิเคราะห์การตอบ
4. ขั้นประเมินผลแบบทดสอบ

4.1 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

4.2 การวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับ

4.3 การประเมินวิธีการดำเนินการสอบ

5. ขั้นการจัดพิมพ์และทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ

5.1 การเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ

5.2 การจัดพิมพ์และทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ควรวางแผนสร้างอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอนหลัก ๆ คือ วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาวิชา และทำตาราง กำหนดลักษณะข้อสอบ กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ เขียนข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง ทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง

ดัชนีประสิทธิผล

ค่าดัชนีประสิทธิผล เป็นตัวเลขที่บอกถึงความเจริญก้าวหน้าหรือพัฒนาการด้านการเรียนรู้ของนักเรียนจากความรู้เดิม ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ความก้าวหน้าที่พอเหมาะหรือเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปไว้เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณา มีผู้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับดัชนีประสิทธิผล และได้อธิบายไว้ดังนี้

ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของดัชนีประสิทธิผลไว้ ดังนี้

เมธา พงศ์ศาสตร์ (2549 : 4) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้ในการประเมินสื่อประกอบการเรียนการสอน ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2549 : 102) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้น

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 157-159) กล่าวว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง วิธีการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ เพื่อให้ทราบว่าสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีการสอนหรือนวัตกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนมากน้อยเพียงใด โดยการนำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับสื่อที่ได้สร้างขึ้น และนำผลจากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิผล เพื่อให้ทราบถึงความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจนและแน่นอนจากการใช้สื่อ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน หลังจากที่ได้ศึกษานวัตกรรมหรือสื่อต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

การหาดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545 : 30-32) ได้กล่าวถึงการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ไว้ดังนี้

การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน - ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{\text{(จำนวนนักเรียน × จำนวนคะแนนเต็ม) – ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

หรือ

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{(Total) - P_1}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

P1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

การหาค่า E.I. เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่าเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ ซึ่งค่าที่แสดงคะแนนที่เพิ่มขึ้น 0.6240 นั้น เรียกว่า หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และเพื่อให้สื่อความหมายกันง่ายขึ้นจึงแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละ เช่น จากค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) 0.6240 คิดเป็นร้อยละ 62.40

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 157-159) กล่าวว่า เพื่อให้ทราบว่าสื่อการเรียนการสอนหรือวิธีการสอนหรือนวัตกรรมที่ครูผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิผลเพียงใด ก็จะนำสื่อที่พัฒนาขึ้นนั้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมา แล้วนำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผลหมายถึงความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจน แน่นอน ซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

วิธีที่ 1 จากการพิจารณาผลของการพัฒนา วิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย เช่น ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อเห็นพัฒนาการหรือความงอกงาม ครูผู้วิจัยจะต้องสร้างเครื่องมือวัดในตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากเรียนเรื่องนั้น หรือหลังการทดลองเรื่องนั้นซึ่งจะต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่เรียนหรือคุณลักษณะที่มุ่งวัด สร้างไว้ล่วงหน้าเมื่อก่อนจะเริ่มสอนหรือเริ่มทดลอง ก็จะนำแบบทดสอบหรือเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียน เรียกว่า การทดสอบก่อนเรียนหรือก่อนทดลอง (Pretest) และหลังจากเรียนเรื่องนั้นจบแล้วก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม (Posttest) นำผลการสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกัน โดยเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อนคะแนนก่อนเรียน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) การพิจารณารายบุคคล 2) การพิจารณารายกลุ่ม

วิธีที่ 2 จากการหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิดของฮอฟแลนด์ (Hofland) จะให้สารสนเทศที่ชัดเจนขึ้น โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}$$

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546 : 279) กล่าวว่า วิธีการหาดัชนีประสิทธิผล สรุปได้ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หรือ E.I. เป็นค่าตัวเลขในทางสถิติที่มีประโยชน์มากที่จะช่วยบอกความก้าวหน้าของนักเรียน หรือผู้เรียนหลังจากที่เรียนรู้โดยใช้สื่อหรือวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ครูหรือผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ได้ประเมินสื่อหรือวิธีการที่ใช้จัดการเรียนรู้ว่ามีประสิทธิภาพเพียงใดที่จะใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าด้านการเรียน และเมื่อประเมินแล้วต้องพิจารณาว่าสามารถใช้พัฒนาการเรียนรู้ถึงระดับที่ยอมรับได้ขึ้นไปหรือไม่ เพื่อหาแนวทางปรับปรุงหรือพัฒนาสื่อ หรือวิธีการที่ใช้เหล่านั้นให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ ว่าตรงกับความต้องการหรือไม่อย่างไร ซึ่งความต้องการจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้สึกรัก ชื่นชอบ มีเจตคติที่ดีและพึงพอใจ มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 318-319) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอิ่มเอมใจ ความยินดี เมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนอง ส่วนความหมายทางด้านจิตวิทยา หมายถึง ความรู้สึกในขั้นแรกเมื่อบรรลุวัตถุประสงค์และความรู้สึกในขั้นสุดท้ายเมื่อบรรลุถึงจุดมุ่งหมายโดยมีแรงกระตุ้น สำหรับความหมายทั่ว ๆ ไป หมายถึง ความชื่นชม ความนิยม หรือความรู้สึกยอมรับ ในสิ่งที่ได้เห็นหรือได้สัมผัส

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2549 : 142) กล่าวว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งอาจมากหรือน้อยก็ได้ ของบุคคลแต่ละคน ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นความรู้สึกที่อาจดำรงอยู่ได้นานพอสมควร

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์ (2551 : 64) กล่าวว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) มีความหมายโดยทั่วไปว่า ระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

วรูม (Vroom. 1990 : 90) กล่าวว่า ความพึงพอใจกับทัศนคติเป็นคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกันมากจนสามารถใช้แทนกันได้โดยให้คำอธิบายความหมายของทั้งสองคำนี้ว่า หมายถึงผลจากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้นและทัศนคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจ

มอร์ส (Morse. 1995 : 27) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของการทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนองความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพอใจก็จะมากขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติในเชิงบวก คือ รู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือเจตคติที่ดีต่องาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับความสำเร็จตามความต้องการ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ การที่ผู้ปฏิบัติงานจะเกิดความพึงพอใจต่อการทำงานนั้น จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงจูงใจหรือสิ่งกระตุ้นให้เกิดกับผู้ปฏิบัติงาน มีนักการศึกษาในสาขาต่าง ๆ ทำการศึกษาและเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานไว้ ดังนี้

ทฤษฎีความพึงพอใจของมาสโลว์ (Maslow's Hierarchy of Needs Theory)

มาสโลว์ (Maslow. 1962. อ้างถึงในทิศนา แขมมณี. 2557 : 69) กล่าวว่า ทฤษฎีความพึงพอใจของมาสโลว์เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ โดยนักจิตวิทยาชื่อ มาสโลว์ มองว่า ความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้น จากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุด เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป ดังนี้

มนุษย์ทุกคนมีความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติเป็นลำดับขั้น คือ

1. ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์เพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค อากาศ น้ำดื่ม

2. ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Security or Safety Needs) เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้ว มนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความต้องการความมั่นคงในหน้าที่การงาน

3. ความต้องการความผูกพันหรือการยอมรับความต้องการทางสังคม (Affiliation or Acceptance Needs) เป็นความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของสังคม ซึ่งเป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น ความต้องการให้และได้รับซึ่งความรัก ความชื่นชมจากผู้อื่น

4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem Needs) หรือความภาคภูมิใจในตนเอง เป็นความต้องการได้รับการยกย่อง นับถือ และสถานะจากสังคม เช่น ความต้องการได้รับความเคารพนับถือ ความต้องการมีความรู้ความสามารถ เป็นต้น

5. ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization) เป็นความต้องการสูงสุด มนุษย์มีความต้องการที่จะรู้จักตนเองและพัฒนาตนเอง ประสบการณ์ที่เรียกว่า "Peak Experience" เป็นประสบการณ์ของบุคคลที่รู้จักตนเองตามสภาพความเป็นจริง เป็นช่วงเวลาที่บุคคลเข้าใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยแท้ เป็นสภาพที่สมบูรณ์ลักษณะผสมผสาน เป็นช่วงเวลาแห่งการรู้จักตนเองและสามารถพัฒนาตนไปสู่ความเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์

การนำทฤษฎีความพึงพอใจไปใช้ในการจัดการศึกษาและการสอน

1. การเข้าใจถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ สามารถให้เข้าใจพฤติกรรมของบุคคลได้ เนื่องจากพฤติกรรมเป็นการแสดงออกความต้องการของบุคคล

2. การที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี จำเป็นต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานของเขาเสียก่อน

3. ในกระบวนการเรียนการสอน หากครูสามารถหาได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีความต้องการอยู่ในระดับใดขั้นใด ครูสามารถใช้ความต้องการพื้นฐานของนักเรียนนั้นเป็นแรงจูงใจ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้

4. การช่วยให้นักเรียนได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนอย่างพอเพียง การให้อิสรภาพและเสรีภาพแก่นักเรียนในการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตรงตามสภาพความจริง

สรุปได้ว่า ทฤษฎีของความพึงพอใจ เป็นการศึกษาความต้องการของมนุษย์ ซึ่งความต้องการของมนุษย์จะมีลักษณะเป็นลำดับขั้น จากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุด เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป การนำทฤษฎีความพึงพอใจไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ หากครูเข้าใจถึงความต้องการพื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน ว่ามีความต้องการอยู่ในระดับใดขั้นใด ครูสามารถช่วยให้นักเรียนได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนอย่างพอเพียง การให้อิสรภาพและเสรีภาพ การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตรงตามสภาพความจริง และนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้

การวัดความพึงพอใจ

ชวลิต ชูกำแพง (2543 : 110-115) กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจ หรือการวัดจิตพิสัยสามารถกระทำได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation) โดยการสังเกตคำพูด การกระทำ การเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด เช่น ต้องการวัดว่านักเรียนคนหนึ่งมีความสนใจต่อการเรียนมากน้อยเพียงใด ครูอาจสังเกตพฤติกรรมหรือการกระทำของนักเรียนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การมาเรียน การตอบคำถามในชั้นเรียน การทำการบ้าน การส่งงาน

2. การสัมภาษณ์ (Interview) โดยการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นความรู้สึก ทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมา เกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียนได้ เช่น ครูอยากรู้ว่านักเรียนสนใจเรียนหรือไม่ ครูอาจพูดคุยกับนักเรียนว่าเคยอ่านหนังสืออะไรบ้าง เคยเขียนโปรแกรมไหม มีโปรแกรมอะไรดี ๆ บ้าง ลองเล่าให้ครูฟังหน่อย คำตอบของนักเรียนจะทำให้ครูประเมินได้ว่ามีความพึงพอใจในการเรียนมากน้อยเพียงใด

3. การใช้แบบวัด (Rating Scale) ในการวัดความพึงพอใจมีแบบวัดที่น่าสนใจแบบของลิเคิร์ท (LiKert's Method) เพราะสร้างได้ง่าย มีความเชื่อมั่นสูงและสามารถพัฒนาเพื่อวัดความรู้สึกได้หลากหลาย โดยการสร้างเครื่องมือวัดเจตคติแบบนี้เป็นวิธีการประเมินน้ำหนักความรู้สึกข้อความหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบถามแล้ว การสร้างข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ จะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อความจะเป็นทางบวกหมดหรือทางลบหมดหรือผสมกันก็ได้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 เลือกชื่อเป้าเจตคติ เช่น เจตคติต่ออาชีพครู โดยเป้าของเจตคติอาจจะคน วัตถุ สิ่งของ องค์กร สถาบัน อาชีพ วิชา ฯลฯ แล้วแต่จะเลือก ยิ่งแคบยิ่งดี ยิ่งกำหนดช่วงเวลาด้วยการแปลผลก็จะทำให้มีความหมายดีขึ้น

3.2 เขียนข้อความแสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติ โดยวิเคราะห์ให้ครอบคลุม ลักษณะข้อความควรเป็นข้อความที่แสดงความเชื่อและรู้สึกต่อเป้าที่ต้องการ ไม่เป็นการแสดงถึงความจริงมีความแจ่มชัด สั้น ให้ข้อมูลพอตัดสินใจได้ ไม่คลุมทั้งทางบวกและทางลบ ควรหลีกเลี่ยงคำปฏิเสธซ้อน ข้อความเดียวควรมีความเชื่อเดียว

3.3 การตรวจสอบข้อความ เป็นการตรวจสอบเพื่อดูให้แน่ชัดว่า ข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมดีหรือไม่ การตอบจะให้ตอบว่า ชอบ-ไม่ชอบ ดี-ไม่ดี เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ควรใช้ 3 มาตรา 4 มาตรา หรือ 5 มาตรา เช่น ชอบมาก ดีมาก เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่ชอบ ไม่ดี ไม่แน่ใจ

3.4 การให้น้ำหนักมี 3 วิธี คือ วิธีหาค่าน้ำหนักซิกมา วิธีหาค่าน้ำหนักคะแนนมาตรฐาน วิธีหาค่าน้ำหนักแบบพลการ แต่ในระยะหลังลิเคิร์ทแนะให้ใช้วิธีกำหนดตัวเลขได้เลย โดยให้ตัวเลขเรียงค่าตามลำดับความสำคัญของตัวเร้า จะใช้ 0 1 2 3 4 หรือ 1 2 3 4 5 หรือ -2 -1 0 1 2 ก็ได้ ทั้ง 3 แบบนี้ความสัมพันธ์เป็น 1.00 คือตัวเดียวกันนั่นเอง

3.5 การตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น โดยต้องนำข้อความไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสอบเสร็จแล้วนำมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อแล้วนำมาหาค่าความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยกำหนด a = .05 หรือ a = .01

3.6 การจัดแบบสอบถาม เมื่อได้ข้อคำตอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์ แล้วพิจารณาว่าจะกำหนดกี่ข้อ ตามหลักการถ้าข้อความมีคุณภาพสูงมากจะใช้ 10 -15 ข้อก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว จะมีตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป เพราะถ้าจำนวนน้อยข้อ ความเชื่อมั่นมักจะมีค่าน้อย ความเที่ยงตรงก็ไม่ดี อาจจะเป็นเพราะข้อความแสดงความรู้สึกหรือความเชื่อมั่นต่อเป้าไม่ครอบคลุมทุกอย่างในเป้า แบบสอบถามบางฉบับจึงมีเป็น 100 ข้อ การให้จำนวนข้อควรคำนึงถึงกลุ่มตัวอย่าง ระดับอายุ และความสามารถในการอ่าน ระดับเด็กๆ จึงไม่ควรมีมากข้อจนเกินไป

3.7 การตรวจให้คะแนน การให้คะแนนให้ตามมาตราที่กำหนดแต่ละข้อ ถ้าเป็นข้อความให้เปลี่ยนมาเป็นตัวเลข ถ้าเป็นตัวเลขแล้วก็นำตัวเลขที่ผู้ตอบเลือกมารวม กรณีข้อความเป็นความรู้สึกทางลบจะต้องกลับตัวเลขกันกับข้อที่ข้อความเป็นทางบวก การแปลคะแนนจะแปลจากผลรวมของทุกข้อก็ได้ เช่น แบบทดสอบมี 10 ข้อ มี 4 มาตรา สอบเสร็จแล้วหาคะแนนเฉลี่ยได้ 25.0 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.514 คะแนน จะต้องเทียบคะแนนจากคนสอบได้ต่ำสุด 10 คะแนน สูงสุด 40 คะแนน แต่ถ้าอยากแปลผลให้เป็นตัวเลข มาตรา 4 ก็ให้เอาจำนวนข้อไปหารคะแนนเฉลี่ยและคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลออกมาจะเหมือนกับคะแนนของคนสอบเพียงข้อเดียว นั่นคือ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ได้คะแนนเฉลี่ย 2.50 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5514 คะแนน

3.8 การหาคุณภาพอื่นๆ เช่นการหาความเชื่อมั่น หาได้โดยสอบซ้ำ (Test-Retest) แบบทดสอบคู่ขนาน (Alternative Forms หรือ Parallel Forms) แบบหาความคงเส้นคงวาภายใน (Internal Consistency) สำหรับการหาค่าความเชื่อมั่นแบบหาความคงเส้นคงวาภายในนั้น จะสอบเพียงครั้งเดียวแล้วหาค่าความแปรปรวนของแต่ละข้อและความแปรปรวนทั้งฉบับ โดยหาค่าความเชื่อมั่น สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2548 : 33) ให้ความหมายของแบบวัดความพึงพอใจว่าเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น ความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ ความพึงพอใจต่อการทำงาน เป็นต้น

ถวิลย์ ธาราโภชน์ (2548 : 27-28) กล่าวว่า ในการวัดความพึงพอใจเป็นการวัดความรู้สึกหรือการวัดทัศนคติซึ่งจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวก หมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ดี ชอบหรือพอใจ และทางลบจะเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบ หรือไม่พอใจ และการวัดในลักษณะปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรงหรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีการวัดมีอยู่หลายวิธี เช่น วิธีการสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการเฝ้ามอง และจดบันทึกแบบเป็นแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่และยังเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

2. วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีที่ผู้วิจัยต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลนั้น ๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3. วิธีการใช้แบบสอบถาม เป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อความที่ทำการอธิบายไว้อย่างละเอียดเพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดความรู้สึก ทัศนคติหรือความพึงพอใจ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้แบบมาตราวัด ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันคือ มาตราส่วนแบบลิเคิร์ท (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงความรู้สึก ทัศนคติหรือความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่ออย่างใดอย่างหนึ่งแล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

จากการศึกษาการวัดความพึงพอใจ ข้างต้น สรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธี การวัดความพึงพอใจของบุคคล คือการตรวจสอบความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การตรวจสอบต้องเป็นระบบ มีแบบแผน ที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า ใช้เครื่องมือวัดหลากหลายและเลือกใช้ตามความเหมาะสมของบุคคล ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ผู้เรียนได้รับการตอบสนองทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอน พ่อ แม่ ผู้ปกครองจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสร้างเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550 : 91 - 92) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ชุด ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด พบว่ามีความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.97 และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.67/77.92 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พวงพิศ ศิริพรหม (2551 : 106) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติ จำนวน 3 ชุด คู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย คำนำ คำชี้แจงสำหรับครู และแผนการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติ จำนวน 3 แผน จำนวนเวลา 14 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 2 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน โดยแต่ละฉบับมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 2 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน โดยแต่ละฉบับมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติ มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศุภนัน เอกธีรธรรม (2552 : 135) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ จำนวน 7 ชุด แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 7 ชุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 86.34/80.44

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นงลักษณ์ ทาประโคน (2553 : 43) ได้ทำวิจัย เรื่องการใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยา ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.10/82.34 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พงษ์พิศ พงษ์อินทร์ธรรม (2554 : 122) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องน้ำและอากาศ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.60/81.30 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังจากที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

พัชรี พุทธิกานนท์ (2554 : 98 – 99) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 74.60/70.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีความสนใจหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วีระพร ลาทอง (2555 : 136) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย จำนวน 40 ข้อ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.28/81.91 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5ขั้น เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ .71 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

สุวพร พาวินิจ (2555 : 136) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ตามวิธีการของลิเคิร์ท 5 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60/79.81 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

บิลลิงส์ (Billings. 2002 : 37) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลการประเมินการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบสืบเสาะในวิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยได้ทำการวิจัยกับนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 28 โรงเรียน เป็นเวลา 5 ปี การเก็บข้อมูลใช้การสังเกต แบบทดสอบและแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้มีระดับความสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้นร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกกับการเรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ นักเรียนร้อยละ 66 ชอบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจากการทดสอบวัดความสามารถของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถร้อยละ 85 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้เป็นเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นักเรียนมีความพึงพอใจและง่ายต่อการเรียนรู้

อิเวอร์ส (Ewers. 2002 : 103) ได้ทำวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนแบบปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพของครูของนักศึกษาครูสาขาการประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยไอดาโฮ โดยกลุ่มตัวอย่างจะใช้วิธีการสอนทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่าก่อนเรียนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความสามารถเชิงเหตุผล ความชอบของบรรยากาศของชั้นเรียนไม่แตกต่างกัน แต่มีอายุและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ผลการทดสอบหลังเรียนพบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นและมีความชำนาญในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

เอบราฮิม (Ebrahim. 2004 : 92) ได้ทำวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแบบปกติและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 111 คน จาก 4 ห้องเรียน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 56 คน จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร และกลุ่มควบคุม จำนวน 55 คน จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ การสอนให้ครูเพศหญิงเป็นผู้สอน นักเรียนชายทั้งสองกลุ่ม และครูเพศหญิงอีกหนึ่งคน สอนนักเรียนหญิงทั้งสองกลุ่ม การเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ การทดลองใช้การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

อะคาร์ (Akar. 2005 : 53 – 54) ได้ทำวิจัยเรื่องประสิทธิผลของรูปแบบวัฏจักรการสอนแบบ 5E ของนักเรียนที่เข้าใจความคิดรวบยอดเรื่องกรด-เบส วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของรูปแบบวัฏจักรการสอนแบบ 5E ของการสอนวิชาเคมีกับการสอนวิชาเคมีแบบดั้งเดิม ที่เข้าใจความคิดรวบยอดเรื่องกรด-เบส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นเกรด 10 ผลการวิจัยพบว่า การสอนด้วยรูปแบบวัฏจักรการสอนแบบ 5E นั้น ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเรื่องกรด-เบส ตามหลักของวิทยาศาสตร์ได้ดีกว่าการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในความคิดรวบยอดซึ่งสัมพันธ์กับเรื่องกรด-เบส

การ์เซีย (Garcia. 2005 : 43) ได้ทำวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E และวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่มีต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาของสเปน การวิจัยครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E กับการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 160 คน ที่ศึกษาอยู่ที่โรงเรียนมัธยมของสเปน ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างไม่ได้แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการทำความเข้าใจวิวัฒนาการหรือเจตคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ แต่เมื่อจับคู่การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนเปรียบเทียบคะแนนแสดงวิวัฒนาการแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มตัวอย่างมีผลการทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E มีประโยชน์เพราะการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E มีส่วนในการพัฒนาผลการเรียนรู้ที่ต่ำของนักเรียนให้พัฒนาและปรับปรุงให้ดีขึ้น

บัลซี คากิรอนกลัส และเทคคายาส (Balci, Cakironglus and Tekkayas. 2006 : 108) ได้ทำวิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E และการสอนแบบเนื้อหาที่เปลี่ยนแนวความคิด (Conceptual Change Text) ในการเรียนเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสงและการหายใจของพืช พบว่า กลุ่มการเรียนที่ใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E และกลุ่มนักเรียนที่ใช้การสอนแบบเนื้อหาที่เปลี่ยนแนวความคิด มีผลการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกลุ่มที่ใช้การสอนแบบดั้งเดิม แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E และกลุ่มนักเรียนที่ใช้การสอนแบบเนื้อหาที่เปลี่ยนแนวความคิด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถนำไปใช้เป็นสื่อและเทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดแก้ปัญหา สามารถสร้างองค์ความรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความเหมาะสมกับวัยและความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ตามความรู้ ความสามารถและความถนัดของตนเอง นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เพราะนักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจของผู้เรียน โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะและให้คำปรึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลยิ่งขึ้นไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายเพื่อพัฒนาโรงเรียนที่ 12 อำเภอชุมพวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านใหม่ปฏิรูป จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 15 คน โรงเรียนบ้านดงบัง (สว่าง) วิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 18 คน โรงเรียนบ้านโนนรัง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 28 คน โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คนและโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 106 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี หลักการ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คุณภาพผู้เรียน วิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง การวัดและประเมินผล

1.2 ศึกษาแนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิธีสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา หนังสือแบบเรียนต่าง ๆ และคู่มือการจัดการเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัดชั้นปี กำหนดขอบเขตเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้จัดทำเนื้อหาสาระซึ่งเกี่ยวข้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และมีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม 2/2 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.4 กำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม ชุดละ 3 ชั่วโมง แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้

1.5 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย

1.5.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง

1.5.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง การเกิดภาพ

1.5.3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 3 เรื่อง การมองเห็นวัตถุ

1.5.4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่อง ทัศนูปกรณ์

แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม คำนำ สารบัญ คำแนะนำการใช้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน บรรณานุกรม

1.6 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหาและโครงสร้าง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

1.7 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในแบบประเมิน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดคะแนนดังนี้

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

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1.7.1 นางอังคณา ชาติพันธ์จันทร์ วุฒิการศึกษา ค.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร

1.7.2 นางสมทรัพย์ เลิศนา วุฒิการศึกษา ค.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านดอนตัดเรือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอนวิทยาศาสตร์

1.7.3 นายชาติ ชาติสุภาพ วุฒิการศึกษา กศ.ม. สาขาบริหารการศึกษา ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.8 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาระดับคุณภาพของเครื่องมือ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ของค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74)

คะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
คะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
คะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

โดยยึดเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์การตัดสิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

ผลการประเมินความเหมาะสม พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.35 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (รายละเอียดตามภาคผนวก ง หน้า 201-202)

1.9 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

1.10 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลอง (Try Out) หาคุณภาพ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโนนรังและโรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยทดลองใช้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ตามขั้นตอนดังนี้

1.10.1 การหาคุณภาพเครื่องมือเป็นรายบุคคล แบบ 1:1

ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน คือ นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน นักเรียนอ่อน 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา แนวการจัดกิจกรรมความยากง่าย ความเป็นไปได้ของเวลาที่ใช้ และความเหมาะสมของกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ผู้เรียน ตลอดจนดูการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน พบข้อบกพร่อง คือ ด้านภาษายังขาดความชัดเจนความถูกต้องในบางส่วน ใช้เวลามากกว่าที่กำหนด เนื้อหามากเกินไป จึงได้ปรับปรุงแก้ไขความชัดเจน ความถูกต้องของภาษา ขั้นตอนการทำกิจกรรมและเนื้อหาใหม่

1.10.2 การหาคุณภาพเครื่องมือกับกลุ่มย่อย แบบ 1:10

ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากข้อ 1.10.1 แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน คือ นักเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนปานกลาง 4 คน นักเรียนอ่อน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา แนวการจัดกิจกรรมความยากง่าย ความเป็นไปได้ของเวลาที่ใช้ และความเหมาะสมของกิจกรรม เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ผู้เรียน ตลอดจนดูการทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน พบข้อบกพร่อง คือ ภาพประกอบในชุดกิจกรรมไม่ค่อยชัดเจน จึงได้ปรับปรุงแก้ไขให้ชัดเจน และเพิ่มภาพประกอบในชุดกิจกรรม

1.10.3. การหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม 1:100

เป็นการดำเนินการเหมือนสถานการณ์จริง โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากข้อ 1.10.2 แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโนนรัง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน ผลปรากฏว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.81/76.79 (รายละเอียดตามภาคผนวก จ หน้า 210 - 211)

1.11. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด ที่ผ่านการหาคุณภาพเครื่องมือแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมาจำนวน 20 คน ที่กำลังเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

2. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง พุทธศักราช 2557 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เข้าใจถึงหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง แนวดำเนินการ อัตราเวลาเรียน และการวัดผลประเมินผล

2.2 ศึกษาแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากเอกสารตำราต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.3 กำหนดหัวข้อในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผน ตามรูปแบบของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216 - 217) ประกอบด้วย

2.3.1 มาตรฐานการเรียนรู้

2.3.2 ตัวชี้วัดชั้นปี

2.3.3 สาระสำคัญ

2.3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.5 สาระการเรียนรู้

2.3.6 กิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบาย ขั้นขยายความรู้และขั้นประเมินผล

2.3.7 การวัดผลและประเมินผล

2.3.8 สื่อและแหล่งเรียนรู้

2.3.9 บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

2.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติของแสง

แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเกิดภาพ

แผนการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การมองเห็นวัตถุ

แผนการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทัศนูปกรณ์

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกระบวนการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในแบบประเมิน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดคะแนนดังนี้

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

2.7 นำผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ตามแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประเมินมาหาค่าเฉลี่ยโดยยึดเกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์การตัดสิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 74) ใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

คะแนน	1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนน	1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
คะแนน	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ผลการประเมินความเหมาะสม พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (รายละเอียดตามภาคผนวก ง หน้า 203 - 204)

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจนเสร็จสมบูรณ์แล้ว ไปใช้ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเกณฑ์การให้คะแนนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

3.2 ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัด เนื้อหาและสาระสำคัญ ในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 4 แผนการจัดการเรียนรู้

3.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและเชิงโครงสร้าง โดยให้คะแนนในการประเมินดังนี้

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.6 นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดชั้นปี (IOC) เพื่อเลือกเอาข้อสอบ ที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดชั้นปี (IOC) ที่ต้องการวัดตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2555 : 244) ผลการประเมินความสอดคล้องปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ทั้ง 60 ข้อ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 (รายละเอียดตามภาคผนวก ง หน้า 205 - 207)

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาดำเนินการคัดเลือกให้เหลือจำนวน 30 ข้อ

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 31 คน ที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่องแสงและการมองเห็น มาแล้ว

3.9 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนสอบเสร็จแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

3.10 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจการจำแนก (B) ตามวิธีการของ Brennan โดยใช้ดัชนี B-Index (Brennan Index) โดยยึดเกณฑ์ข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) มีค่าตั้งแต่ 0.20 -1.00 (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2555 : 238-239) ผลปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.35 – 0.77 และ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 – 0.81 (รายละเอียดตามภาคผนวก จ หน้า 209)

3.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับตามวิธีการของ Lovett ผลปรากฏว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 (รายละเอียดตามภาคผนวก จ หน้า 219)

3.12 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.2 นำข้อมูลที่ได้มากำหนดกรอบความคิด ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กำหนดเนื้อหาและกำหนดจำนวนข้อ

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ต้องการใช้จริง 10 ข้อ โดยกำหนดระดับคะแนนความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 5 4 3 2 1 และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 121)

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) เพื่อตรวจสอบด้านเนื้อหาความถูกต้องและความเหมาะสม เป็นการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.6 คัดเลือกข้อคำถามจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 ข้อ

4.7 พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. รูปแบบการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Designs (ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. 2555 : 174) ดังแสดงในตาราง 3.1 ดังนี้

ตาราง 3.1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-test Post-test Designs

กลุ่ม	Pretest	Treatment	Posttest
กลุ่มทดลอง	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T_1 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)

X หมายถึง การทดลองด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

T_2 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

2. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา

2.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ให้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 20 คน ดังนี้

2.2.1 ก่อนทำการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับนักเรียน เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น จำนวน 30 ข้อ

2.2.3 ดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแผนการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

2.2.5 ใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายละเอียดการดำเนินการทดลองปรากฏ ดังตาราง 3.2 ดังนี้

ตาราง 3.2 กำหนดการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้

วัน เดือน ปี	กิจกรรมการทดลอง	เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)
2 กุมภาพันธ์ 2558	ทดสอบก่อนเรียน	1 ชั่วโมง
3-5 กุมภาพันธ์ 2558	ชุดที่ 1 เรื่องธรรมชาติของแสง	3 ชั่วโมง
10 - 12 กุมภาพันธ์ 2558	ชุดที่ 2 เรื่องการเกิดภาพ	3 ชั่วโมง
17 - 19 กุมภาพันธ์ 2558	ชุดที่ 3 เรื่องการมองเห็นวัตถุ	3 ชั่วโมง
24 - 26 กุมภาพันธ์ 2558	ชุดที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์	3 ชั่วโมง
27 กุมภาพันธ์ 2558	ทดสอบหลังเรียน	1 ชั่วโมง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 วิเคราะห์โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test Dependent กำหนดค่าสถิติไว้ที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I)

4. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมาย โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 121)

คะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด
คะแนน 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
คะแนน 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนน 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
คะแนน 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC ใช้สูตรดังนี้ (วาโร เพ็งสวัสดิ์. 2546 : 88)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 ความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 97)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

R แทน จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูก

N แทน จำนวนประชากร

1.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามวิธีการของ Brennan จากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 106)

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามวิธีการของโลเวทท์ (Lovett) จากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 112)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

$$r_{\alpha} = 1-\frac{k\sum x_i-\sum x_i^2}{(k-1)\sum(x_i-C)^2}$$

เมื่อ r_{α} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

x_i แทน คะแนนของแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ ($C = 18$)

1.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแสงและการมองเห็น โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ใช้สูตร E_1 / E_2 ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2549 : 98 - 99)

การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้

N แทน จำนวนนักเรียน

A แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้

N แทน จำนวนนักเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

1.6 ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ใช้สูตรดังนี้

(เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 30 - 32)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{จำนวนคะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 122)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean ; $\overline{X}$) จากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 97)

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation หรือ S.D.) จากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 127)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนแต่ละคนยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระแก่กัน โดยใช้สูตรค่า t- test แบบ Dependent Samples ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคู่คะแนนยกกำลังสอง

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคู่คะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียน
$\overline{X}$	แทน ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I	แทน ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการแจกแจงใน t – distribution
**	แทน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 ปรากฏดังตาราง 4.1 – 4.3

ตาราง 4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการของคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่	N	คะแนนเต็ม	$\sum X$	$\bar{X}$	S.D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ชุดที่ 1	20	40	632	31.60	1.98	79.00
ชุดที่ 2	20	45	709	35.45	2.76	78.78
ชุดที่ 3	20	35	536	26.80	1.88	76.57
ชุดที่ 4	20	30	472	23.60	2.11	78.67
รวม		150	2349	117.45	8.02	78.30
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ						78.30

จากตาราง 4.1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 4 ชุด เท่ากับ 117.45 คะแนน จากคะแนนเต็ม 150 คะแนน คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.30 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.30

ตาราง 4.2 ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนนสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนรวม
27	2	54
26	2	52
25	1	25
24	3	72
23	3	69
22	4	88
21	4	84
20	1	20
รวม	20	464
ค่าเฉลี่ย		23.20
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		2.12
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ		77.33

จากตาราง 4.2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 23.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.33 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 77.33

ตาราง 4.3 ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	150	117.45	8.02	78.30
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	23.20	2.12	77.33

จากตาราง 4.3 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 78.30/77.33

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลสัมฤทธิ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	20	30	14.85	1.60	19.37**
หลังเรียน	20	30	23.20	2.12	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏผลดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
20	30	297	464	0.5512

จากตาราง 4.5 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5512 แสดงว่าหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5512 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.12

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
ด้านลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			
1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.45	0.60	มาก
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคำชี้แจง คำแนะนำวิธีการใช้อย่างละเอียด ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้	4.25	0.79	มาก
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อหลากหลายเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี	4.20	0.77	มาก
4. ภาษาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.35	0.67	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
5. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนไม่ยุ่งยาก นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ	4.55	0.60	มากที่สุด
6. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดและแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ	4.10	0.79	มาก
7. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนในกลุ่ม	4.25	0.79	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม			
8. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม	4.60	0.50	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตาราง 4.6 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	แปลความหมาย
9. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและใช้เวลาในการเรียนรู้เร็วขึ้น	4.20	0.70	มาก
10. การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ฉันรู้สึกสนุกสนาน ทำให้อยากเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น	4.30	0.86	มาก
รวมเฉลี่ย	4.33	0.71	มาก

จากตาราง 4.6 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.33) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 2 ข้อ และระดับมาก 8 ข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือข้อ 8 การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม ($\overline{X}$ = 4.60) รองลงมาคือ ข้อ 5 การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนไม่ยุ่งยาก นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ ($\overline{X}$ = 4.55) และข้อ 1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.45) ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ
   - 6.1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้
   - 6.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในศูนย์เครือข่ายเพื่อพัฒนาโรงเรียนที่ 12 อำเภอชุมพวง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 5 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านใหม่ปฏิรูป จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 15 คน โรงเรียนบ้านดงบัง (สว่าง) วิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 18 คน โรงเรียนบ้านโนนรัง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 28 คน โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 25 คนและโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 106 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง อำเภอชุมพวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน โดยใช้เวลาทดลอง 12 ชั่วโมง และใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นดังนี้

3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

3.2 ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ชุด

3.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันกับก่อนเรียน

3.4 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมโดยใช้สถิติ Dependent Samples t-test

3. ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สูตร E.I

4. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.30/77.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5512 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5512 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.12

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวม อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.30/77.33 หมายความว่า นักเรียนสามารถทำกิจกรรมระหว่างการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.30 และสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ภายหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 4 ชุดแล้ว ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 77.33 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เหมาะสมที่จะนำไปใช้จัดกิจกรรมให้กับนักเรียน และจากการที่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลดังนี้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีกระบวนการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง เทคนิควิธีการ เนื้อหา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ชุด ให้มีความเหมาะสมกับเวลาและลักษณะของนักเรียน โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก สอดคล้องและมีความต่อเนื่องกัน นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และความคิดเห็น โดยใช้กระบวนการกลุ่มและการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ยังผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลอง (Try Out) เพื่อหาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี และเมื่อนักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทางการเรียนได้ดีขึ้น เป็นไปตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551 : 2) ที่กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรเป็นชุดสื่อประสมที่ผลิตได้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาบทเรียน เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ประกอบไปด้วยสื่อหลากหลายเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี มีคำชี้แจงและคำแนะนำวิธีการใช้อย่างละเอียด ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้ มีวัสดุอุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้อย่างครบถ้วนในบทเรียน ได้ดำเนินการผลิตอย่างเป็นระบบ ได้ปรับปรุงและทดสอบให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย และมีความคงทนถาวรต่อการใช้และสะดวกในการเก็บรักษา

1.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ กล่าวคือ หลังจากสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือการหาคุณภาพเครื่องมือเป็นรายบุคคล แบบ (1:1) นำข้อมูลจากการหาคุณภาพมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปการหาคุณภาพเครื่องมือกับกลุ่มย่อย แบบ (1:10) นำข้อมูลที่ได้จากการหาคุณภาพกลุ่มย่อยมาปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

แล้วนำไปหาคุณภาพเครื่องมือภาคสนาม (1:100) ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 77.81/76.79 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การดำเนินการดังกล่าวเป็นการยืนยันว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เพราะการนำข้อบกพร่องในกระบวนการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้งมาปรับปรุงและแก้ไข ทำให้ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2546 : 153-156) กล่าวว่า การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือวิธีสอนหรือนวัตกรรม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพของสิ่งที่พัฒนาเพื่อจะมั่นใจในการที่จะนำไปใช้ต่อไป และสอดคล้องกับ กชกร ธิปัตดี และมานิต ยอดเมือง (2547 : 240) กล่าวว่า การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอน คือ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) นำชุดฝึกไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1 – 3 คน โดยทดลองกับเด็กเก่ง ปานกลางและเด็กอ่อน แบบกลุ่ม (1 : 10) นำชุดฝึกที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน ที่มีความสามารถคละกันแล้วทำการปรับปรุงให้ดีขึ้น และภาคสนาม (1 : 100) นำชุดฝึกไปทดลองใช้ในชั้นเรียนที่มีผู้เรียน 30–100 คน หากการทดสอบภาคสนามได้ค่า E_1 และ E_2 ไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องปรับปรุงชุดฝึกและทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก การทดลองแต่ละครั้งต้องปรับปรุงสื่อการสอนให้ดีขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.30/77.33 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรี พุทธิกานนท์ (2554 : 98 – 99) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 74.60/70.22 เช่นเดียวกับศุภานัน เอกธีรธรรม (2552 : 135) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 86.34/80.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และพวงพิศ ศิริพรหม (2551 : 106) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติ มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตร แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการเลือกประเภทของชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน กำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระได้ชัดเจนและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ชัดเจน เช่น คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม คำชี้แจงในการใช้ กิจกรรมการเรียนรู้เรียงตามลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก เนื้อหาสาระมีความยากง่ายพอเหมาะ มีสีสันและรูปภาพประกอบที่สวยงามช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน นักเรียนสามารถนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียนทั้งที่บ้านหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของบุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 92-94) ที่ว่า การผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการและแนวคิดตามหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถและความสนใจ ปรับเปลี่ยนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นเน้นนักเรียนเป็นสำคัญและจัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับนิพนธ์ ศุขปรีดี (2545 : 78) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า เป็นชุดกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเป็นรูปเล่มนอกเหนือจากบทเรียนที่ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากเด็กมีความสามารถในการใช้ภาษาต่างกัน การให้เด็กทำแบบฝึกหัดที่เหมาะสมกับความสามารถของเขาจะช่วยให้เขาประสบผลสำเร็จด้านจิตใจมากขึ้น และยังช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาที่คงทน โดยการฝึกทันที ฝึกซ้ำหลาย ๆ ครั้ง และเน้นเฉพาะเรื่องที่ต้องการฝึกหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้ว นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูมองเห็นคุณค่าหรือปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนได้ชัดเจนที่จะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ทันที อีกทั้งผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550 : 91 - 92) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับศุภานัน เอกธีรธรรม (2552 : 135) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเอบราฮิม (Ebrahim. 2004 : 92) ได้ทำวิจัย เรื่องผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแบบปกติและรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จึงสรุปได้ว่า การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ อีกทั้งนักเรียนยังสามารถตรวจสอบพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที ช่วยให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไป จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.5512 แสดงว่า หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.5512 หรือคิดเป็นร้อยละ 55.12 ทั้งนี้เป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ช่วยเร้าและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบและมีลำดับขั้นตอน ตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งนักเรียนยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบและมีโอกาสฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น ฝึกการคิด การตัดสินใจและการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ ซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถค้นพบความจริงด้วยตนเอง สามารถจดจำการเรียนรู้นั้นได้ยาวนาน และสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของกระทรวงศึกษาธิการ (2551ข : 1) ที่ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ที่ดีนั้น ครูควรมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียน

มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น และสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 57-58) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกการตัดสินใจและการทำงานร่วมกัน ช่วยให้ผู้เรียนส่วนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมศึกษาตลอดชีวิต เพราะผู้เรียนสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ได้ในทุกสถานที่และทุกเวลาโดยไม่จำกัดชั้นเรียนและสอดคล้องกับสมจิต สวธนไพบูลย์ (2545 : 39) กล่าวว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับการเรียน ส่งเสริมความรับผิดชอบของนักเรียน สามารถใช้สอนซ่อมเสริมให้นักเรียนที่เรียนไม่ทันและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระและช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู อีกทั้งผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวีระพร ลาทอง (2555 : 136) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ .71 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71 จึงสรุปได้ว่า การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเพื่อแสวงหาความรู้และค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยร่วมกระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนจึงเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะในข้อ 8 การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม ข้อ 5 การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนไม่ยุ่งยาก นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ และข้อ 1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีรูปแบบสีสันสดใสสวยงามและน่าสนใจ กระบวนการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายากและมีความต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทั้งร่วมกันเป็นกลุ่มและรายบุคคล ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน สังเกตได้จากขณะเรียนทุกคนเรียนด้วยความตั้งใจ และมีความสุข

ในการเรียน สื่อที่ใช้ประกอบการสอนเป็นสื่อใกล้ตัวที่หาง่ายในท้องถิ่นและมีความหลากหลาย เช่น สื่อของจริง สื่อการทดลองเสมือนจริง วีดิทัศน์ ฯลฯ ซึ่งสื่อจะช่วยกระตุ้นและเร้าความสนใจให้นักเรียนมีความสนใจต่อการเรียนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้กระบวนการวัดผลและประเมินผลยังมีความเหมาะสม ประกอบด้วยเกณฑ์การวัดที่ชัดเจนและสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายปีที่กำหนด นักเรียนสามารถปฏิบัติได้จริง และผู้เรียนยังสามารถตรวจสอบความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ช่วยให้นักเรียนใส่ใจต่อการเรียนและเรียนรู้ที่จะรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงกับตนเอง ทำให้เกิดความประทับใจและมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความพึงพอใจของมาสโลว์ (Maslow. 1962. อ้างถึงใน ทิศนา แขมมณี. 2557 : 69) ที่ว่า ความต้องการของมนุษย์มีลักษณะเป็นลำดับขั้น จากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุด เมื่อความต้องการในระดับหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการอื่นในระดับที่สูงขึ้นต่อไป และสอดคล้องกับมนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 318-319) ที่กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพความรู้สึกของบุคคลที่มีความสุข ความอิ่มเอมใจ ความยินดี เมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจของตนได้รับการตอบสนอง และยังสอดคล้องกับจิตตินันท์ นันทไพบูลย์ (2551 : 64) ที่กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นระดับความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อีกทั้งผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพงษ์พิศ พงษ์อินทร์ธรรม (2554 : 122) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับสุวพร พาวินิจ (2555 : 136) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก และวีระพร ลาทอง (2555 : 136) ได้ทำวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63

จากผลการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมที่สอดคล้องกับหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้เรียนรู้เต็มตามศักยภาพของตนเอง และสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ต่อไป ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนและเรียนรู้อย่างมีความสุข จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้ละเอียด เพื่อให้เกิดความเข้าใจ รวมถึงเตรียมความพร้อมด้านสื่อและอุปกรณ์ มีการทดลองใช้สื่อก่อน เพื่อให้เกิดความมั่นใจและความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ของครู

1.2 ก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรอธิบายและชี้แจง ให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ตลอดจนการใช้สื่อต่าง ๆ นอกจากนี้ ครูผู้สอนควรศึกษาข้อแนะนำให้ละเอียดรอบคอบ รวมทั้งจัดเตรียมสื่อต่าง ๆ ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียน สำหรับการนำไปใช้เพื่อให้ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เป็นไปตามที่คาดหวัง

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ครูผู้สอนควรดูแล ส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจแก่นักเรียน และสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในขณะทำกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรมีการเสริมแรงเป็นระยะ ๆ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องเหมาะสม เช่น การกล่าวคำชมเชย หรือการให้ของรางวัลเล็ก ๆ น้อย ๆ แต่ไม่ควรให้พร่ำเพรื่อจนเกินไปและอธิบายไม่ให้นักเรียนพัฒนาตนเองเพื่อหวังรางวัลตอบแทนเพียงอย่างเดียว ตลอดจนการให้นักเรียนได้บันทึกผลคะแนนการทำแบบทดสอบ แบบฝึก

ในแบบบันทึกความก้าวหน้าของตนเอง ก็เป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนต้องการพัฒนาตนเองให้ได้คะแนนดีขึ้น

1.5 ครูควรแจ้งผลการตรวจแบบฝึกหัดในทุกกิจกรรมและแจ้งผลการเรียนให้นักเรียนทราบทันที เพื่อให้นักเรียนทราบผลสำเร็จ และข้อบกพร่องของตนเอง เป็นการกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

1.6 ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อใช้เป็นเทคนิคและวิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ

1.7 ผู้บริหารควรนำไปใช้เป็นแนวทางในการนิเทศ ติดตาม ประเมินผล ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กับสาระอื่น ๆ เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์

2.3 ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในเนื้อหาอื่นและระดับชั้นอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

บรรณานุกรม

กชกร ธิปัตดี และมานิต ยอดเมือง. (2547) **การออกแบบผลิตวัสดุหลักสูตร.** อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551 ก). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

_____. (2551 ข). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กาญจนา วัฒายุ. (2547). **เทคนิคการเขียนแผนการเรียนรู้และการวิจัยในชั้นเรียน.** สำนักงานกลุ่มโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษากลุ่มที่ 6.

เกริก ท่วมกลางและจินตนา ท่วมกลาง. (2545). **คู่มือการสร้างแผนการเรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ ที่เน้นกระบวนการยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ.** ม.ป.ท. : ม.ป.พ.

เขียน วันทนียตระกูล. (2551). **หลักการและวิธีการสอน.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตล้านนา.

จรัส สว่างทัพ. (2550). **เอกสารประกอบการอบรมพัฒนาศักยภาพครู.** บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์. (2551). **จิตวิทยาบริการ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชวลิต ชูกำแพง. (2543). **เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506704 การประเมินการเรียนรู้.** มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2551). **ชุดการสอน (3).** สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2557, จาก http://inno-sawake.blogspot.com/2008/07/3.html.

เชาวลิต ภูมิภาค สมาพร แซ่บาง และวิชุดา คงสุทธิ์ (2551). **คู่มือครู แผนการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ป.4 .** กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช จำกัด.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

ถวิลย์ ธาราโภชน์. (2548). **พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน.** กรุงเทพฯ : ทิพยวิสุทธิ์.

ทิศนา แขมมณี. (2557). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงนาฏ ตันติเสวี. (2545). **แนวทางการตรวจสอบ และประเมินคุณภาพแผนการสอน/แผนการจัดการเรียนรู้ศูนย์นิเทศอาชีวศึกษาภาคใต้กรมอาชีวศึกษา.** ม.ป.ท. : ม.ป.พ. อัดสำเนา.

นงลักษณ์ ทาประโคน. (2554). **การใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. (2545). **นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา.** กรุงเทพฯ : พิมเณศ.

นิภา เมธธาวีชัย. (2548). **การสร้างเครื่องมือวัดผลประเมินผล.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). **นวัตกรรมการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพ ฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2546). **การวิจัยสำหรับครู.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2549). **การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนา.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2553). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

_____. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

ประภาพรรณ เสิงวงศ์. (2551). **การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการวิจัยในชั้นเรียน.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์

ประสิทธิ์ สุวรรณรักษ์. (2555). **ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 10. บุรีรัมย์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545, กรกฎาคม). "ดัชนีประสิทธิผล(Effectiveness Index : E.I.)," **วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** 8(1) : 30-36.

เผชิญ กิจระการ. (2544, กรกฎาคม). "การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E_1/E_2)," **วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.** 2(7) : 44-51.

พงษ์พิศ พงษ์อินทร์ธรรม. (2554). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องน้ำและอากาศ โดยการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). สกลนคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

พวงพิศ ศิริพรหม. (2551). **การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมติเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). ปัตตานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

พัชรี พุทธิกานนท์. (2554). **การพัฒนาชุดกิจกรรมตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กำแพงเพชร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). **การวัดผลการศึกษา.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

_____. (2551). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพ ฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2548). **วิธีวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป.** กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์. (2545). **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1.** กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ภพ เลาหไพบูลย์. (2547). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ภาษิต สุโพธิ์. (2547). **การใช้แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติในบริเวณโรงเรียนในการพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2550). **เอกสารการอบรมครูฟิสิกส์.** เชียงใหม่ : ภาควิชาฟิสิกส์ และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เมธา พงศ์ศาสตร์. (2549). **การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา.** มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2551). **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2552). **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.** พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2548). **การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.** อุตรดิตถ์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

_____. (2549). **การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้.** อุตรดิตถ์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ราชกิจจานุเบกษา. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** เล่ม 116 ตอนที่ 74 ก.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคล เฉลิมพระชนมพรรษา 7 รอบ 5 ธันวาคม 2554.** กรุงเทพ ฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). **สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : สกายบุคส์.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). **การวิจัยในชั้นเรียน.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วาสนา ชาวหา. (2545). **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). **นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : ช้างทอง.

วีระพร ลาทอง. (2555). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.** ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน). อุบลราชธานี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

ศุภนัน เอกธีรธรรม. (2552). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .** ปริญญานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). **คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2554). **การอบรมครูด้วยระบบทางไกล สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สมจิต สวธนไพบูลย์. (2545). **ธรรมชาติวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมนึก ภัททิยธนี. (2549). **การวัดผลการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7. (2557). **รายงานผล : การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน O-NET ปีการศึกษา 2556**. นครราชสีมา : กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา กระทวงศึกษาธิการ. (2545). **แนวทางการประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. เอกสารสำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา ลำดับที่ 44 / 2545. กรุงเทพฯ : สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน.** กรุงเทพฯ : เทคนิคพริ้นติ้ง.

สุรีย์พร พานิช. (2546). **รายงานการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกระบวนวิชาหลักการธุรกิจศึกษา.** เชียงใหม่ : ภาคอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุวพร พาวินิจ. (2555). **การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร โดยใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และแผนผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). สกลนคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สุวิทย์ มูลคำ. (2547). **กลยุทธ์การสอนคิดแก้ปัญหา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

_____. (2549). **21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). **20 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพ ฯ : ภาพพิมพ์.

_____. (2551). **20 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และการเรียนรู้โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). **หลักการสอน**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

Akar, E. (2005). **Effectiveness of 5E Learning Cycle Model on Student' Understanding of Acid-Base Concepts.** Master's Thesis (Secondary Science and Mathematics Education), Middle East Technical University,Turkey.

Balci, S., Cakironglus, J. and Tekkaya, C. (2006). "Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration and Evaluation (5E) Learning Cycle and Conceptual Change Text as Learning Tool", **Biochemistry And Molecular Education.** 34(3) : 199-203.

Billings, R. L. (2002, August). "Assessment of the Learning Cycle and Inquiry-based Learning in High School Physics Education." **Masters Abstracts International.** 40(04) : 840.

Ebrahim, A. (2004, October). "The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Students' Science Achievement and Attitudes Toward Elementary Science." **Dissertation Abstracts International.** 65(04) : 1232-A.

Ewers, T.G. (2002, January). "Teacher-directed versus learning cycles methods : Effects on science process skills mastery and teacher efficacy among elementary education students." **Dissertation Abstracts International.** 62(07) : 2387-A.

Gercia, C.M. (2005, August). "Comparing the 5Es and traditional approach to teaching evolution in a Hispanic middle school science classroom." **Masters Abstracts International.** 43(04) : 1067.

Kemp, J. E. & Dayton, K. D. (1985). **Planning and Producing Instructional Media**. 5th ed. New York : Harper and Row.

Morse, Nacey C. (1995). **Satisfaction in the White Collar Job.** Michigan : University of Michigan Press.

Vroom, V. H. (1990). **Manage people not personnel : Motivation and Performance Appraisal**. Boston : Harvard Business School Press.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Rajabhat University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์

- หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑(๑)/๖๕๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางอังคณา ชาติพันธ์จันทร์

ด้วย วิวัฒนา สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" โดยมี ดร.เบญจพร วรรญปถัมภ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘
มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑(๑)/๖๕๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นางสมทรัพย์ เลิศนา

ด้วย วิวัฒนา สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" โดยมี ดร.เบญจพร วรรญูปถัมภ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘
มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑(๑)/ว๕๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๒ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน นายชาติ ชาติสุภาพ

ด้วย วิวัฒนา สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" โดยมี ดร.เบญจพร วรรณปถัมภ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พิจารณาแล้วว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในเรื่องนี้อย่างดียิ่ง จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำการวิจัยและศึกษาข้อมูลครั้งนี้ เพื่อที่ผู้ทำการวิจัยจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘
มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/ว๕๗๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง

ด้วย วิวัฒนา สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" โดยมี ดร.เบญจพร วรรญปถัมภ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ วิวัฒนา สุขมา ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘
มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๖๕๗๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดโพธิ์ศรีบรรจง

ด้วย วิวัฒนา สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" โดยมี ดร.เบญจพร วรรณปถัมภ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ วิวัฒนา สุขมา ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘
มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ที่ ศธ ๐๕๔๕.๑๑/๖๕๗๔

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ถนนจิระ อำเภอเมืองบุรีรัมย์
จังหวัดบุรีรัมย์ ๓๑๐๐๐

๑๕ ธันวาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโนนรัง

ด้วย วิวัฒนา สุขมา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ กำลังศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒" โดยมี ดร.เบญจพร วรรณูปถัมภ์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ในการทดลอง ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างจริงเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ดังนั้นจึงขออนุญาตให้ วิวัฒนา สุขมา ใช้เครื่องมือในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างสำหรับกำหนดการทำงานผู้ทำการวิจัยจะประสานในรายละเอียดอีกครั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สมคุณา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

สำนักงานคณบดี
โทร ๐ ๔๔๖๑ ๑๒๒๑ ต่อ ๓๘๐๖
โทรสาร ๐ ๔๔๖๑ ๒๘๕๘
มือถือ ๐๘ ๖๔๖๘ ๑๖๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- แผนการจัดการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบสอบถามความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่อง แสงและการมองเห็น

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เล่มที่ 4
เรื่องทัศนูปกรณ์

จัดทำโดย

นางวิวัฒนา สุขมา

ครู โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7

กระทรวงศึกษาธิการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ จัดทำขึ้น เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ คิดและตัดสินใจ เลือกข้อมูลไปใช้ในการตอบคำถาม เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 เล่ม คือ

เล่มที่ 1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ธรรมชาติของแสง
เล่มที่ 2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การเกิดภาพ
เล่มที่ 3 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การมองเห็นวัตถุ
เล่มที่ 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทัศนูปกรณ์

ผู้จัดทำขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบความถูกต้อง จนทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้มีความเหมาะสม ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้คงมีประโยชน์ต่อนักเรียน ครูและผู้ที่สนใจไม่มากก็น้อย และช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น นักเรียนมีความรู้และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วิวัฒนา สุขมา
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้	ก
คำชี้แจงสำหรับครู	ข
สิ่งที่ครูต้องเตรียม	ค
บทบาทนักเรียน	ค
การประเมินผล	ค
แผนภูมิการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ง
มาตรฐานการเรียนรู้	จ
ตัวชี้วัด	จ
จุดประสงค์การเรียนรู้	ฉ
ผังมโนทัศน์	1
สาระสำคัญ	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
ศูนย์ที่ 1 เรื่องแว่นขยาย	6
ศูนย์ที่ 2 เรื่องกล้องจุลทรรศน์	11
ศูนย์ที่ 3 เรื่องกล้องโทรทรรศน์	18
ศูนย์ที่ 4 เรื่องการเลือกใช้ทัศนูปกรณ์	24
แบบทดสอบหลังเรียน	29
บรรณานุกรม	

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้

1. บทเรียนจัดเป็นศูนย์การเรียน 4 ศูนย์ แต่ละศูนย์มีส่วนประกอบดังนี้
   ศูนย์ที่ 1 ประกอบด้วย ซองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม
   ศูนย์ที่ 2 ประกอบด้วย ซองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม
   ศูนย์ที่ 3 ประกอบด้วย ซองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม
   ศูนย์ที่ 4 ประกอบด้วย ซองบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรเฉลยกิจกรรม
2. ซองแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมกระดาษคำตอบ
3. ซองบรรจุสื่อ แบบฝึกปฏิบัติชุดการสอน 1 กล่อง
4. คู่มือครู 1 เล่ม
5. กล่องชุดการสอน / ตะกร้าบรรจุ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

คำชี้แจงสำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์ ครูควรเตรียมความพร้อมและปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังต่อไปนี้

1. ครูศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์ และเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่มที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง ชุดการเรียนรู้นี้จัดการเรียนรู้เป็นศูนย์การเรียนรู้ ได้แบ่งกิจกรรมตามศูนย์การเรียนเป็น 4 ศูนย์ ดังนี้
   - ศูนย์ที่ 1 เรื่องแว่นขยาย
   - ศูนย์ที่ 2 เรื่องกล้องจุลทรรศน์
   - ศูนย์ที่ 3 เรื่องกล้องโทรทรรศน์
   - ศูนย์ที่ 4 เรื่องการเลือกใช้ทัศนูปกรณ์
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องจัดกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุตามวัตถุประสงค์
4. ก่อนการทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบาย ชี้แจง วิธีการปฏิบัติให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ
5. ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อหน้าที่
6. ระหว่างที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละศูนย์การเรียนให้ครูสังเกตพฤติกรรมในการปฏิบัติกิจกรรมของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด
7. การสรุปและเฉลยบทเรียน โดยตัวแทนแต่ละกลุ่ม ครูช่วยเสริมในส่วนที่บกพร่อง
8. ตรวจสอบผลงานตามบัตรเฉลย และแบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมตามแบบประเมินพฤติกรรม และผลงานการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเพื่อแจ้งให้ผู้เรียนทราบ

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับขั้นการเรียนและแผนภูมิการสอน
2. ครูจะต้องตรวจชุดการเรียนรู้ให้มีครบถ้วนทุกกลุ่มกิจกรรม เช่น บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรเฉลยเฉลยกิจกรรม
3. ฝึกการใช้สื่อและนวัตกรรม

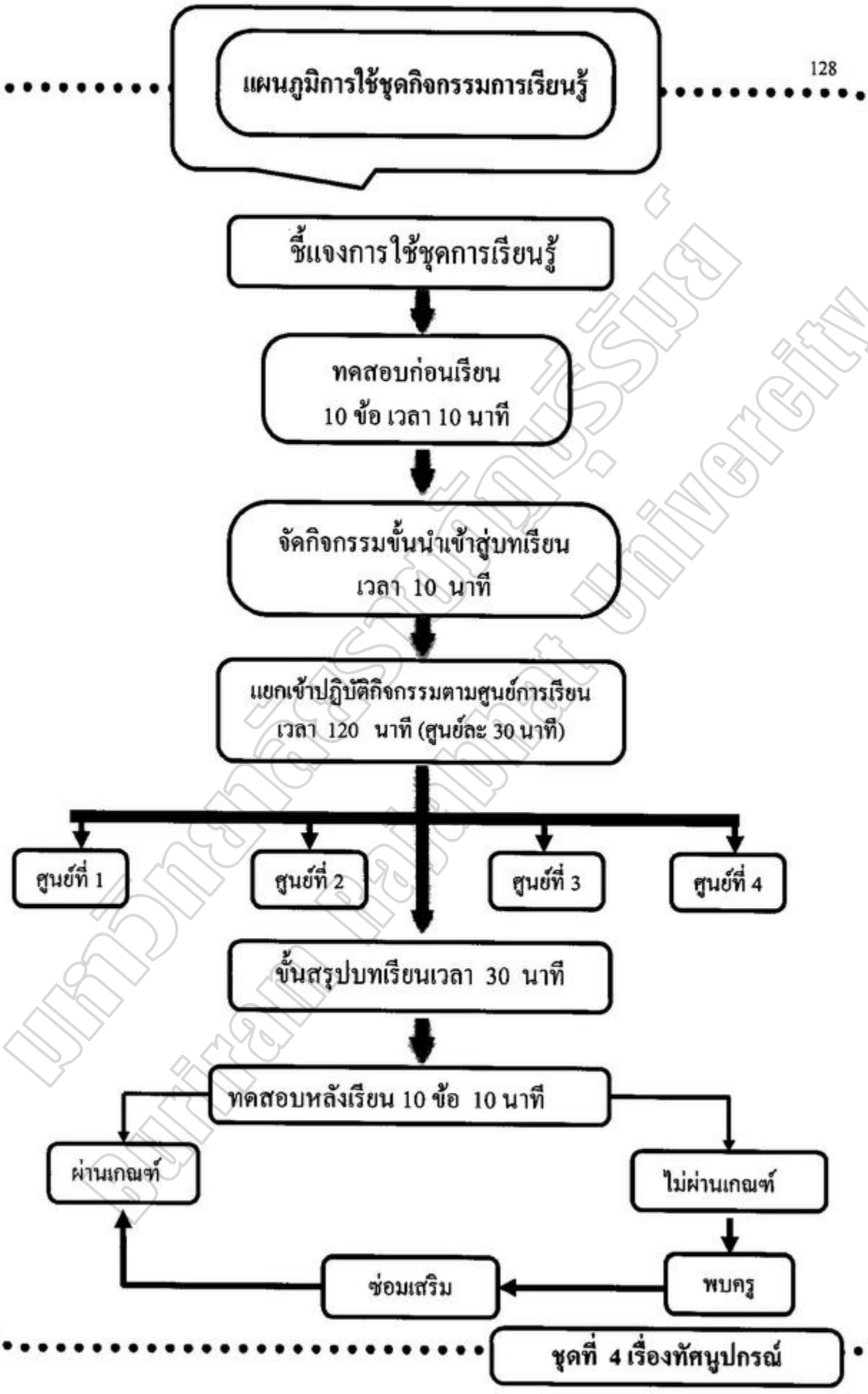
บทบาทของนักเรียน

ครูต้องชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงบทบาทของตนเองต่อไปนี้

1. อ่านบัตรคำสั่ง และปฏิบัติตามคำสั่งทีละขั้นอย่างระมัดระวัง
2. พยายามตอบคำถาม หรืออภิปรายอย่างสุดความสามารถ คำถามที่มีปรากฏไว้ในชุดการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้
3. ผู้เรียนต้องตั้งใจปฏิบัติงาน อภิปรายอย่างจริงจัง ไม่ก่อกวนผู้อื่น และไม่ชักชวนเพื่อนเล่น
4. เมื่อหมดเวลาปฏิบัติกิจกรรมให้เก็บบัตรทุกอย่าง และสื่อการเรียนรู้ให้เรียบร้อย พร้อมที่กลุ่มอื่นจะมาใช้ได้ทันที ถ้าหากมีอะไรเกิดชำรุดเสียหายต้องรีบแจ้งให้ครูทราบทันที

การประเมินผล

1. ประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ประเมินจากผลงานการปฏิบัติกิจกรรมตามศูนย์การเรียน จำนวน 4 ศูนย์
3. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม


แผนภูมิการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้
ทดสอบก่อนเรียน
10 ข้อ เวลา 10 นาที
จัดกิจกรรมขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
เวลา 10 นาที
แยกเข้าปฏิบัติกิจกรรมตามศูนย์การเรียน
เวลา 120 นาที (ศูนย์ละ 30 นาที)
ศูนย์ที่ 1
ศูนย์ที่ 2
ศูนย์ที่ 3
ศูนย์ที่ 4
ขั้นสรุปบทเรียนเวลา 30 นาที
ทดสอบหลังเรียน 10 ข้อ 10 นาที
ผ่านเกณฑ์
ไม่ผ่านเกณฑ์
พบครู
ซ่อมเสริม
ชุดที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม 2/2 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อ มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

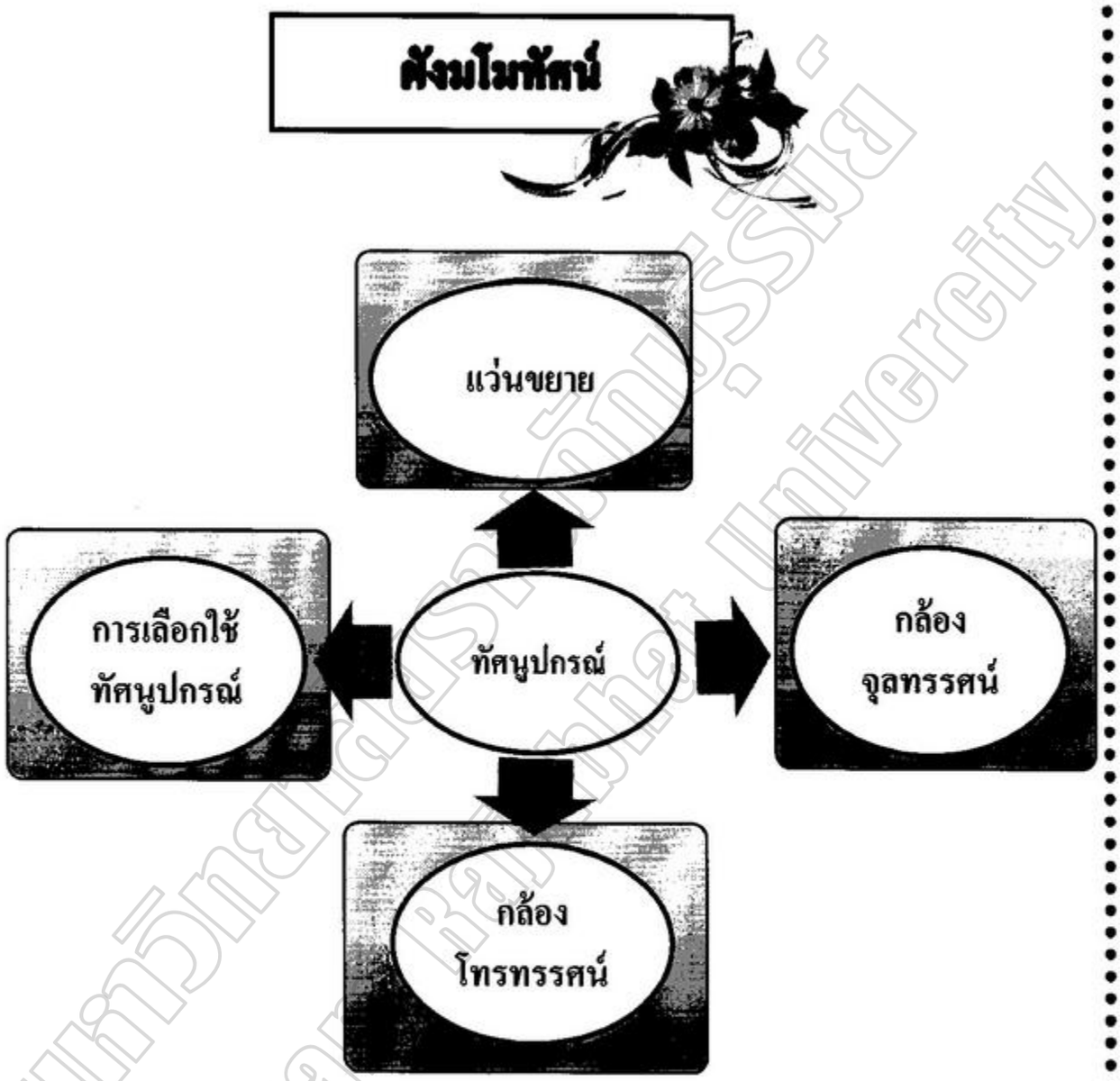
ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ทัศนูปกรณ์ จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกส่วนประกอบของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์ได้
2. อธิบายการทำงานของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์ได้
3. เลือกใช้ทัศนูปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University



มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ชุดที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์

สาระสำคัญ

<u>ทัศนูปกรณ์</u> เป็นเครื่องมือที่ช่วยขยายขอบเขตของการมองเห็นให้สามารถเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น โดยมีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน

1. **แว่นขยาย (magnifying glass)** : เป็นอุปกรณ์ที่ทำจากเลนส์นูน ที่ช่วยขยายขนาดของวัตถุ ให้ส่องดูวัตถุขนาดเล็กที่ตามองเห็นไม่ชัด ให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ในการใช้ต้องให้ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายน้อยกว่าระยะความยาวโฟกัสของแว่นขยาย ลักษณะภาพที่ได้เป็นภาพเสมือนหัวตั้งเหมือนวัตถุ เกิดภาพด้านเดียวกับวัตถุ แว่นขยายที่มีความยาวโฟกัสสั้นจะขยายขนาดของวัตถุได้มาก

2. **กล้องจุลทรรศน์ (Microscope)** : เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้เรามองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก ประกอบด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัสสั้นๆ 2 อัน โดยเลนส์อันหนึ่งอยู่ใกล้วัตถุเรียกว่า เลนส์ใกล้วัตถุ (Objective Lens) และเลนส์อันหนึ่งอยู่ใกล้ตา เรียกว่า เลนส์ใกล้ตา(Eyepiece Lens) โดยความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุน้อยกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตามาก

3. **กล้องโทรทรรศน์ (telescope)** : เป็นเครื่องมือซึ่งสร้างภาพขยายของวัตถุที่อยู่ไกล กล้องโทรทรรศน์มีสองชนิด คือ

3.1 กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง (refracting telescope

3.2 กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสง (reflecting telescope)

ในกล้องทั้งสองชนิด เมื่อรังสีแสงจากวัตถุที่อยู่ไกลๆ เข้ามาในท่อ รังสีจะหักเหผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ หรือสะท้อนจากกระจกเงามาสร้างภาพจริงของวัตถุ ภาพจะถูกมองผ่านทางเลนส์ใกล้ตา ซึ่งจะให้ภาพเสมือนขนาดขยายของวัตถุ กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหอาจมีเลนส์อันที่สามสำหรับทำให้ภาพเป็นแบบหัวตั้ง กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสงโดยทั่วไปจะมีกระจกเงาอันที่สองสำหรับส่งแสงมายัง เลนส์ใกล้ตา

แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 4 ทัศนูปกรณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ถ้านำตัวอักษร **ง** ไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ นักเรียนจะเห็นภาพเป็นเช่นไร

   ก. **ง**　　ข. **ว**

   ค. **ว**　　ง. **ง**

2. กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 100X และกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาเป็น 20X กล้องจุลทรรศน์นี้มีกำลังขยายเป็นเท่าไร

   ก. 5 เท่า　　ข. 80 เท่า

   ค. 120 เท่า　　ง. 2000 เท่า

3. ถ้าเอ็มต้องการดูรายละเอียดของลายนิ้วมือ เอ็มควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

   ก. แว่นขยาย　　ข. กล้องจุลทรรศน์

   ค. กล้องโทรทรรศน์　　ง. กล้องส่องทางไกล

4. ถ้าโอต้องการดูดาวศุกร์บนท้องฟ้า โอควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

   ก. แว่นขยาย　　ข. กล้องจุลทรรศน์

   ค. กล้องโทรทรรศน์　　ง. กล้องส่องทางไกล

5. ถ้าเอต้องการดูลีลาการเตะฟุตบอลของนักฟุตบอลเบอร์ 10 อย่างใกล้ชิด เอควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

   ก. แว่นขยาย　　ข. กล้องจุลทรรศน์

   ค. กล้องโทรทรรศน์　　ง. กล้องส่องทางไกล

6. ถ้าบีต้องการดูรายละเอียดของไฮดราที่อาศัยอยู่ในบ่อน้ำของโรงเรียน บีควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

ก. แว่นขยาย
ข. กล้องจุลทรรศน์
ค. กล้องโทรทรรศน์
ง. กล้องส่องทางไกล

7. ภายในกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงประกอบด้วยเลนส์ประเภทใดบ้าง

ก. เลนส์เว้าใกล้วัตถุและเลนส์เว้าใกล้ตา
ข. เลนส์เว้าใกล้วัตถุและเลนส์นูนใกล้ตา
ค. เลนส์นูนใกล้วัตถุและเลนส์นูนใกล้ตา
ง. เลนส์นูนใกล้วัตถุและเลนส์เว้าใกล้ตา

8. ในการใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุ ควรให้วัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเป็นระยะเท่าใด จึงจะทำให้ภาพที่ได้เป็นภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

ก. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายน้อยกว่าความยาวโฟกัสของแว่นขยาย
ข. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเท่ากับความยาวโฟกัสของแว่นขยาย
ค. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายมากกว่าความยาวโฟกัสของแว่นขยาย
ง. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเท่าไรก็ได้

9. กล้องโทรทรรศน์กล้องหนึ่ง เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร เลนส์ใกล้วัตถุมีความยาวโฟกัส 50 เซนติเมตร กล้องนี้มีกำลังขยายกี่เท่า

ก. 10 เท่า
ข. 45 เท่า
ค. 55 เท่า
ง. 250 เท่า

10. ภาพสุดท้ายที่เกิดจากกล้องจุลทรรศน์ เป็นภาพชนิดใด

ก. ภาพจริง หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ข. ภาพจริง หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ค. ภาพเสมือน หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ง. ภาพเสมือน หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 4 ทัศนูปกรณ์

ข้อที่	คำตอบ
2.	ง
4.	ค
6.	ข
8.	ก
9.	
10.	ง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ : ทัศนูปกรณ์

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 1 เรื่องแว่นขยาย

1. นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ แล้วปฏิบัติตามบัตรคำสั่งอย่างเคร่งครัด
2. ให้นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา
3. ให้นักเรียนอ่านบัตรคำถาม แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง
4. ให้นักเรียนอ่านบัตรเฉลย
5. เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บสื่อการเรียนทุกอย่างเข้าซองให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนศูนย์การเรียนรู้อื่น
6. ห้ามนักเรียนหยิบชิ้นสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไป นอกจากกระดาษคำตอบและแบบฝึกปฏิบัติเท่านั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

บัตรเนื้อหา

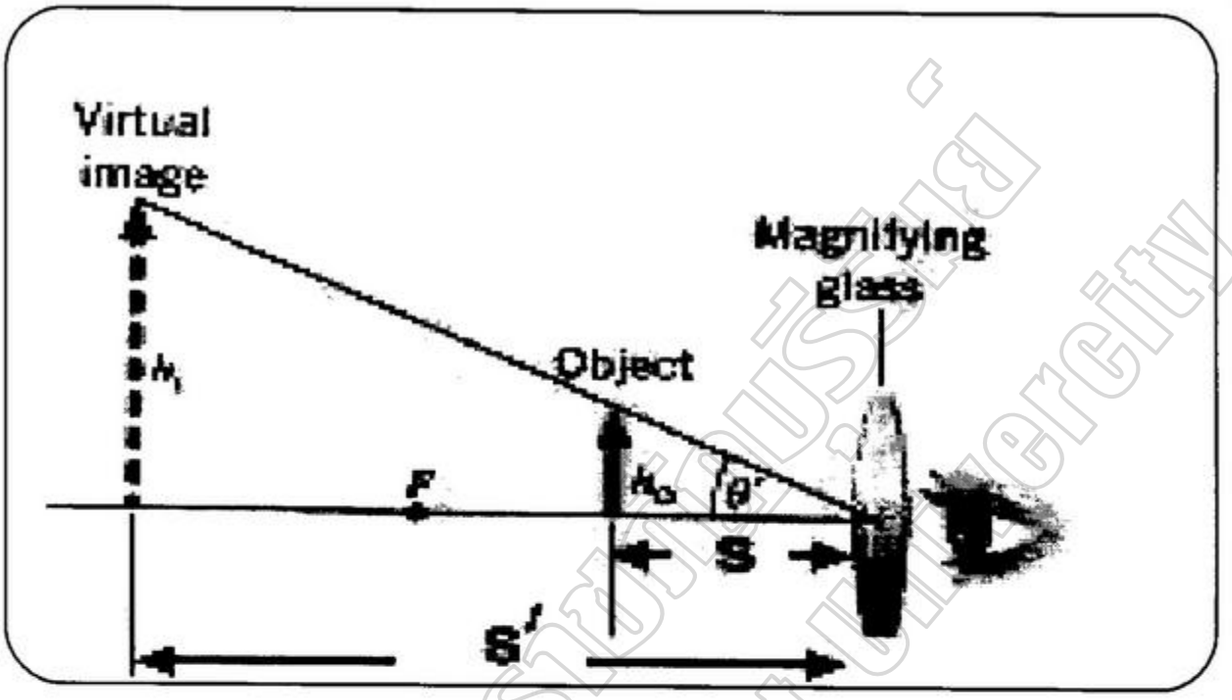
ศูนย์การเรียนรู้ที่ 1. เรื่องแว่นขยาย

แว่นขยาย (Magnifying glass) เป็นเลนส์นูนสองหน้า ใช้ส่องมองดูสิ่งเล็กๆ ที่พอมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าแต่ยังไม่ชัดเจน ให้มองเห็นชัดเจนและเห็นรายละเอียดมากขึ้น

การใช้แว่นขยาย ต้องวางวัตถุให้มีระยะวัตถุน้อยกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์ จะได้ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุ และอยู่ข้างเดียวกับวัตถุ ภาพเสมือนที่ได้จะมีระยะภาพประมาณ 25 เซนติเมตร จากเลนส์หรือจากนัยน์ตา

รูปที่ 1 แสดงการใช้แว่นขยายทำให้เห็นภาพเสมือนขนาดใหญ่ อยู่ด้านเดียวกับวัตถุ

ที่มา : http://www.scimath.org



จาก รูป แสดงการมองโดยใช้แว่นขยาย เมื่อระยะวัตถุ (S) น้อยกว่าความยาวโฟกัส (f) ทำให้ได้ภาพเสมือนขนาดใหญ่ อยู่ด้านเดียวกับวัตถุ มีระยะภาพ (S')

พหิทยาลัยธรรมศาสตร์ Bangkok University

บัตรกิจกรรม

1. เรื่องแว่นขยาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของแว่นขยายคืออะไร

.....

.....

2. วัตถุที่ใช้แว่นขยายส่องดูควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

3. ถ้าอยากให้ภาพที่เกิดจากแว่นขยายมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ต้องทำอย่างไร

.....

.....

4. ภาพที่เกิดจากแว่นขยายเป็นภาพชนิดใด

.....

.....

5. ไม่ควรใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุชนิดใด เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายกับดวงตาได้

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

บัตรเฉลย

1. เรื่องแว่นขยาย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของแว่นขยายคืออะไร

..... ส่วนประกอบที่สำคัญของแว่นขยายคือเลนส์นูนสองหน้า.....

.....

2. วัตถุที่ใช้แว่นขยายส่องดูควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

..... วัตถุที่ใช้แว่นขยายส่องดูควรมีลักษณะเป็นสิ่งเล็กๆ ที่พอมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่ยังไม่ชัดเจน ให้มองเห็นชัดเจนและเห็นรายละเอียดมากขึ้น.....

3. ถ้าอยากให้ภาพที่เกิดจากแว่นขยายมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ต้องทำอย่างไร

.... ถ้าอยากให้ภาพที่เกิดจากแว่นขยายมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ต้องวางวัตถุให้มีระยะวัตถุน้อยกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์ .....

4. ภาพที่เกิดจากแว่นขยายเป็นภาพชนิดใด

..... ภาพที่เกิดจากแว่นขยายเป็นภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดขยายใหญ่กว่าวัตถุ และอยู่ข้างเดียวกับวัตถุ .....

5. ไม่ควรใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุชนิดใด เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายกับดวงตาได้

..... ไม่ควรใช้แว่นขยายส่องดูดวงอาทิตย์ เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายกับดวงตาได้.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ : ทัศนูปกรณ์

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 2 เรื่องกล้องจุลทรรศน์

1. นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ แล้วปฏิบัติตามบัตรคำสั่งอย่างเคร่งครัด
2. ให้นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา
3. ให้นักเรียนอ่านบัตรคำถาม แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง
4. ให้นักเรียนอ่านบัตรเฉลย
5. เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บสื่อการเรียนทุกอย่างเข้าซองให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนศูนย์อื่น
6. ห้ามนักเรียนหยิบชิ้นสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไป นอกจากกระดาษคำตอบและแบบฝึกปฏิบัติเท่านั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

บัตรเนื้อหา

2. เรื่องกล้องจุลทรรศน์ (Microscope)

กล้องจุลทรรศน์ (Microscope) : เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ส่องดูวัตถุที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ให้เห็นได้ชัดเจน เช่น ใช้ส่องดูเซลล์พืชหรือส่องดูสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว เช่น อะมีบา ยูกลีนา เป็นต้น กล้องจุลทรรศน์ชนิดที่พบได้มากที่สุด คือ กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Optical Microscope) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope)

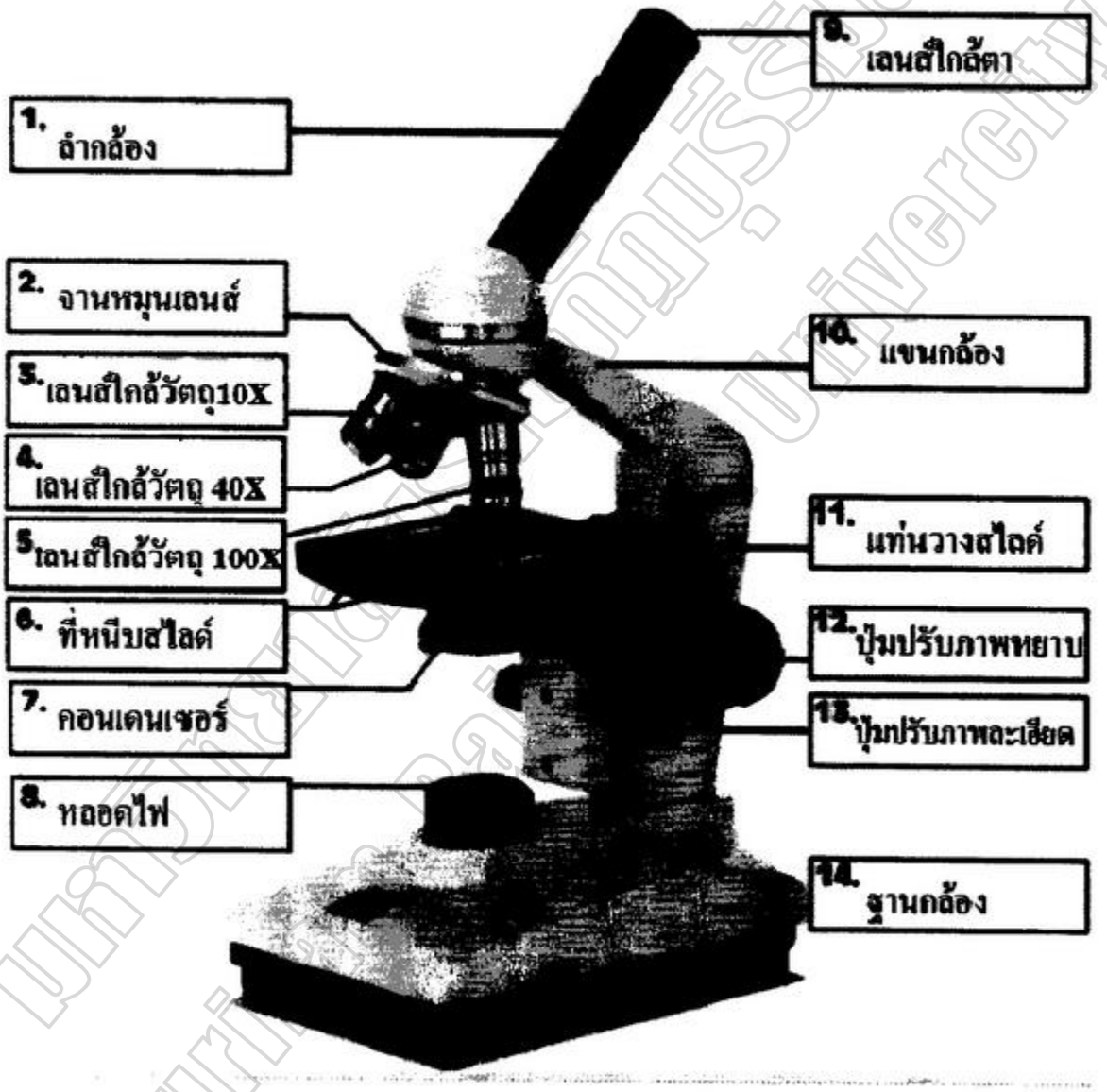
กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบเชิงประกอบ (compound light microscope) เป็นกล้องจุลทรรศน์ ชนิดที่ใช้เลนส์หลายอันและมีกำลังขยายต่างๆ กันจะเห็นภาพวัตถุได้โดยมีการสะท้อนแสงจากวัตถุเข้าสู่เลนส์ประกอบด้วย เลนส์ 2 ชุด คือ เลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) และเลนส์ใกล้ตา (eyepiece)

กำลังขยายของภาพคือ ผลคูณของกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุกับกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา

กำลังขยายของกล้อง = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา x กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ

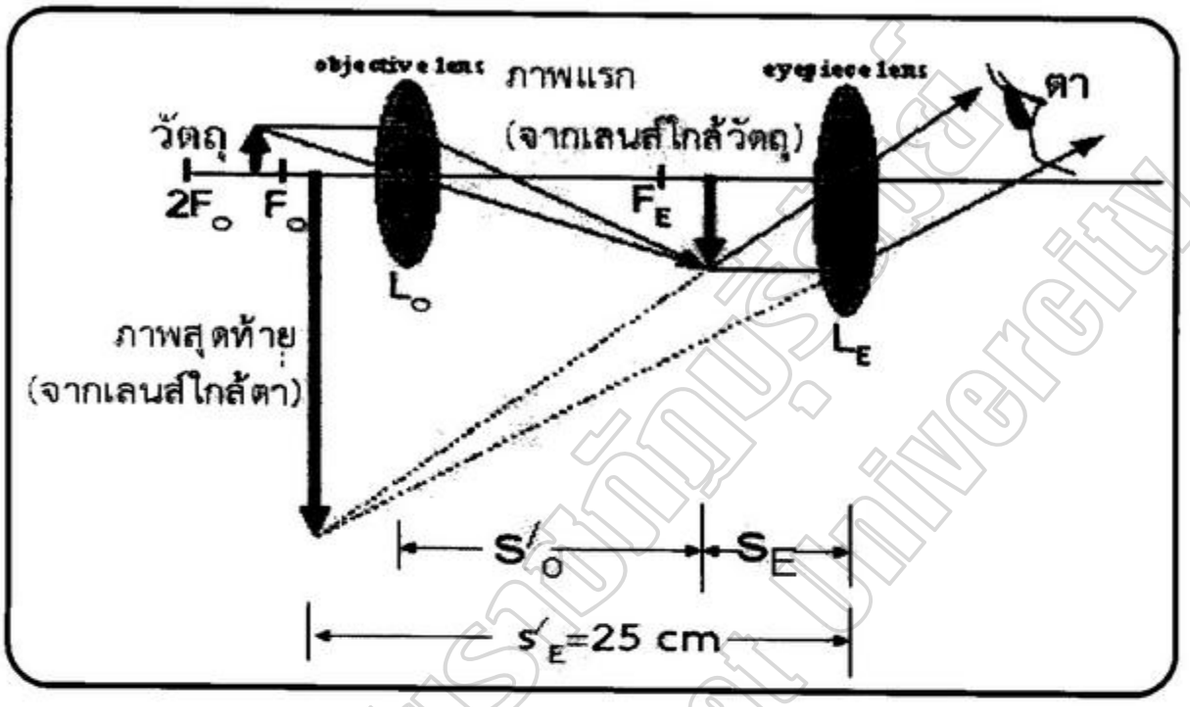
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์



รูปที่ 2 แสดงส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ประเภทใช้แสง

ที่มา : : http://www.nongjik.ac.th/download//ครูวีระศักดิ์/web/ch_1.html



รูปที่ 3 แสดงการมองเห็นภาพที่เกิดจากกล้องจุลทรรศน์ประเภทใช้แสง

ที่มา : http://www.scimath.org

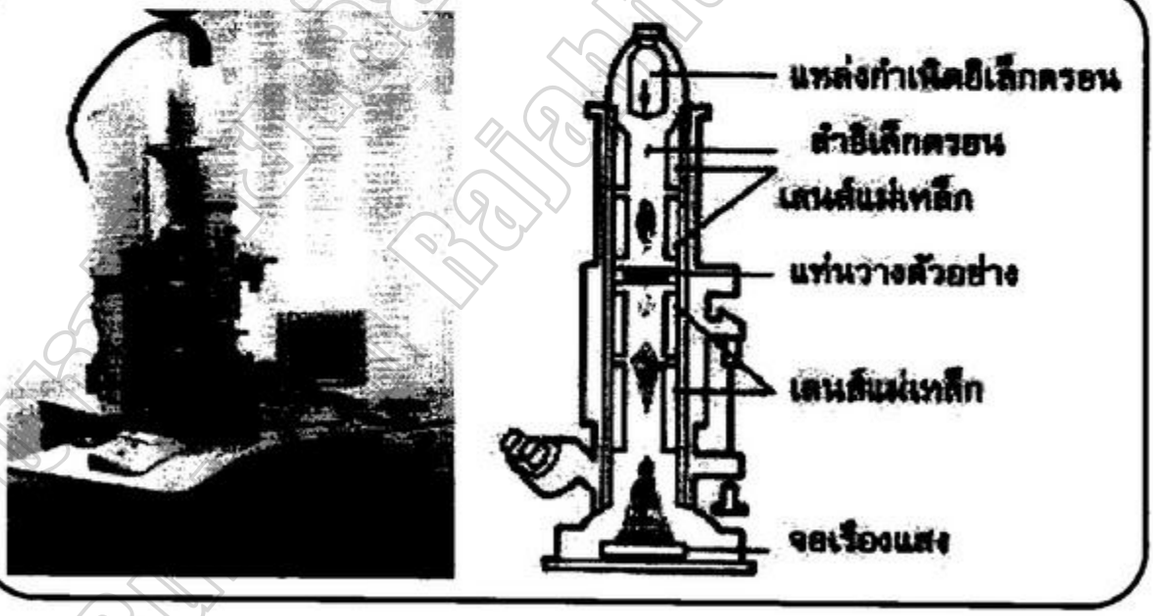
ข้อสังเกต

- วัตถุอยู่หน้าเลนส์ใกล้วัตถุ อยู่ระหว่างจุด F และ 2F ของเลนส์ใกล้วัตถุ เกิดภาพแรกเป็นภาพจริง หัวกลับขนาดขยาย
- ภาพแรกที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุ จะทำหน้าที่เป็นวัตถุของเลนส์ใกล้ตา โดยมีระยะวัตถุน้อยกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา ทำให้เกิดภาพสุดท้ายเป็นภาพเสมือนขนาดขยายหัวกลับเมื่อเทียบกับวัตถุจริง
- กล้องจุลทรรศน์ มีระยะห่างระหว่างเลนส์ทั้งสองเท่ากับ S'o + SE

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron microscope)

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังการขยายสูงมาก เพราะใช้ลำแสงอิเล็กตรอนแทนแสงปกติและใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแทนเลนส์แก้ว เป็นกล้องที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ ได้อย่างละเอียด ที่กล้องชนิดอื่นไม่สามารถทำได้ วัตถุบางอย่างมีขนาดเล็กเกินกว่าที่จะสังเกตให้เห็นได้ ด้วยกล้องจุลทรรศน์ แบบใช้แสง จึงต้องใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนในการสังเกต กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนใช้ลำอิเล็กตรอนแทนรังสีของแสง ซึ่งภาพจะปรากฏบนจอเรืองแสง และสามารถบันทึกภาพได้โดยง่าย



รูปที่ 4 แสดงกล้องและส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

ที่มา : http://www.scimath.org

บัตรกิจกรรม

2. เรื่องกล้องจุลทรรศน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์คืออะไร

.....

.....

2. ภาพสุดท้ายของกล้องจุลทรรศน์เป็นภาพชนิดใด

.....

.....

3. เพราะเหตุใดกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่ากล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

.....

.....

4. กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา 10 เท่า และกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 40 เท่า อยากทราบว่า กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายเท่าไร(แสดงวิธีทำ 2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

บัตรเฉลย

2. เรื่องกล้องจุลทรรศน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์คืออะไร

..... ส่วนประกอบที่สำคัญของกล้องจุลทรรศน์ คือ คือ เลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) และ เลนส์ใกล้ตา (eyepiece).....

2. ภาพสุดท้ายของกล้องจุลทรรศน์เป็นภาพชนิดใด

..... ภาพสุดท้ายของกล้องจุลทรรศน์เป็นภาพเสมือนหัวกลับ ขนาดขยาย เมื่อเทียบกับวัตถุจริง .....

3. เพราะเหตุใดกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนจึงมีประสิทธิภาพสูงกว่ากล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง

.....เพราะกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ลำแสงอิเล็กตรอน แทนแสงปกติและใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าแทนเลนส์แก้ว .....

4. กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา 10 เท่า และกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 40 เท่า อยากทราบว่า กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายเท่าไร(แสดงวิธีทำ 2 คะแนน)

วิธีทำ **กำลังขยายของกล้อง = กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา X กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ**

จากโจทย์จะได้ กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา = 10 เท่า

กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ = 40 เท่า

แทนค่าตามสูตรจะได้ กำลังขยายของกล้อง = 10 X 40 เท่า

ดังนั้น กำลังขยายของกล้อง = 400 เท่า

ตอบ กำลังขยายของกล้องเท่ากับ 400 เท่า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ : ทัศนูปกรณ์

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 3 เรื่องกล้องโทรทรรศน์

1. นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ แล้วปฏิบัติตามบัตรคำสั่งอย่างเคร่งครัด
2. ให้นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา
3. ให้นักเรียนอ่านบัตรคำถาม แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง
4. ให้นักเรียนอ่านบัตรเฉลย
5. เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บสื่อการเรียนทุกอย่างเข้าซองให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนศูนย์อื่น
6. ห้ามนักเรียนหยิบชิ้นสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไป นอกจากกระดาษคำตอบและแบบฝึกปฏิบัติเท่านั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

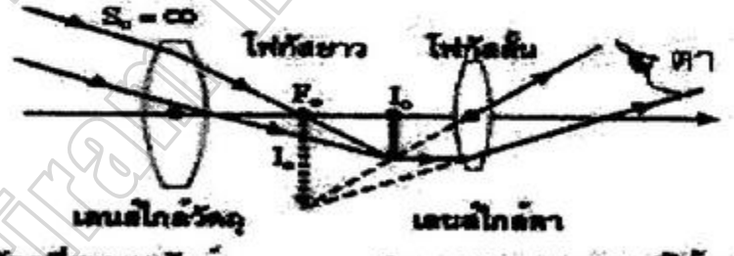
บัตรเนื้อหา

กล้องโทรทรรศน์

กล้องโทรทรรศน์ เป็นกล้องที่ใช้ดูวัตถุที่อยู่ไกลๆ กล้องโทรทรรศน์แบ่งออกเป็น

1. **กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง**

หลักการทำงาน ประกอบด้วยเลนส์ 2 อัน คือ เลนส์ใกล้วัตถุ ทำด้วยเลนส์นูนมีความยาวโฟกัส (fo) ยาวมาก วัตถุซึ่งอยู่ไกลมากจะมีรัศมีรังสีแสงขนานมาตกกระทบเลนส์ใกล้วัตถุ แล้วหักเหไปเกิดภาพจริงตรงตำแหน่งที่ใกล้กับจุดโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ โดยมีมุมรองรับรังสีหักเหที่มาตัดกันเกิดภาพ เลนส์ใกล้ตา ทำด้วยเลนส์นูนมีความยาวโฟกัส(fe) สั้น วางเลนส์ใกล้ตาโดยให้ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุ อยู่ระหว่างจุดโฟกัสของเลนส์ใกล้ตากับเลนส์ตา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดภาพเสมือน ขนาดขยาย หัวกลับ เมื่อเทียบกับวัตถุจริง



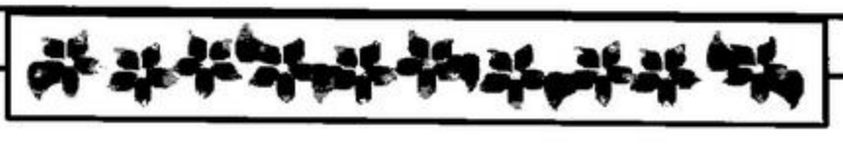
S_o = แสงจากวัตถุที่ระยะอนันต์ I_e = ขนาดของภาพที่ได้จากเลนส์ใกล้ตา

I_o = ขนาดของภาพที่ได้จากเลนส์ใกล้วัตถุ

กำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสง หาได้จาก

$$\text{กำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์} = \frac{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ}}{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา}}$$

หรือ $m = \frac{f_o}{f_e}$ ความยาวของกล้อง = $f_o + f_e$



กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง

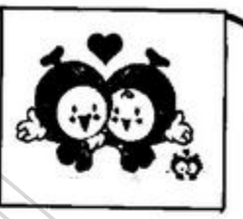
หลักการของกล้องโทรทัศน์ชนิดสะท้อนแสง กล้องจะรับแสงที่เข้ามากระทบกับกระจกเว้าที่อยู่ท้ายกล้องที่เราเรียกว่า Primary Mirror แล้วรวมแสงไปกระทบกับกระจกกระนาบหรือปริซึม เราเรียกว่า Secondary Mirror ที่อยู่กลางลำกล้อง ให้สะท้อนเข้าสู่เลนซ์ตาขยายภาพอีกทีหนึ่ง

รูปที่ 5 แสดงการมองเห็นภาพที่เกิดจากกล้องโทรทรรศน์ ชนิดสะท้อนแสง
ที่มา : http://www.scimath.org

ข้อดีของกล้องชนิดนี้

1. ใช้กระจกเว้าเป็นตัวรวมแสง ทำให้สามารถสร้างขนาดใหญ่มากๆได้ ซึ่งจะมีราคาถูกกว่าเลนซ์ที่มีขนาดเท่ากัน
2. โดยทั่วไปกล้องชนิดนี้จะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 - 6 นิ้ว ขึ้นไป ทำให้มีการรวมแสงได้มาก เหมาะที่จะใช้สังเกตวัตถุระยะไกลๆ เช่น กาแลกซี เนบิวล่า เพราะมีความเข้มแสงน้อยมาก
3. ภาพที่ได้จากกล้องแบบสะท้อนแสง จะไม่กลับภาพซ้ายขวาเหมือนกล้องแบบหักเหแสง แต่การมองภาพอาจจะหัวกลับบ้าง ขึ้นอยู่กับลักษณะการมองจากกล้องเพราะเป็นการมองที่หัวกล้อง ไม่ใช่ที่ท้ายกล้อง เหมือนกล้องแบบหักเหแสง
4. ความยาวของกล้องหาได้จากความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตาบวกกับความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ

บัตรกิจกรรม



3. เรื่องการหากำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์

ข้อที่ 1. กล้องโทรทรรศน์กล้องหนึ่ง เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส 7 เซนติเมตร เลนส์ใกล้วัตถุมีความยาวโฟกัส 84 เซนติเมตร กล้องนี้มีความยาวกล้องเท่าไร และมีกำลังขยายเท่าไร

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

บัตรเฉลย

3. เรื่องการหากำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์

ข้อที่ 1. กล้องโทรทรรศน์กล้องหนึ่ง เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส 7 เซนติเมตร เลนส์ใกล้วัตถุ มีความยาวโฟกัส 84 เซนติเมตร กล้องนี้มีความยาวกล้องเท่าไร และมีกำลังขยายเท่าไร

<u>วิธีทำ</u>

1. กล้องนี้มีความยาวกล้องเท่าไร

ความยาวของกล้อง = ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา + ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ

จากโจทย์จะได้ ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา = 7 เซนติเมตร

ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ = 84 เซนติเมตร

แทนค่าตามสูตรจะได้ ความยาวของกล้อง = 7 + 84

ดังนั้น ความยาวของกล้อง = 91 เซนติเมตร

<u>ตอบ</u> **ความยาวของกล้องเท่ากับ 91 เซนติเมตร**

2. กล้องนี้มีกำลังขยายเท่าไร

จากสูตร กำลังขยายของกล้อง = $\frac{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ}}{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา}}$

จากโจทย์จะได้ ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ = 84 เซนติเมตร

ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา = 7 เซนติเมตร

แทนค่าตามสูตรจะได้ กำลังขยายของกล้อง = 84 / 7

ดังนั้น กำลังขยายของกล้อง = 12 เซนติเมตร

<u>ตอบ</u> **กำลังขยายของกล้องเท่ากับ 12 เท่า**

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ : ทัศนูปกรณ์

บัตรคำสั่ง

ศูนย์ที่ 4 เรื่องการเลือกใช้ทัศนูปกรณ์

1. นักเรียนอ่านบัตรคำสั่งให้เข้าใจ แล้วปฏิบัติตามบัตรคำสั่งอย่างเคร่งครัด
2. ให้นักเรียนอ่านบัตรเนื้อหา
3. ให้นักเรียนอ่านบัตรคำถาม แล้วปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง
4. ให้นักเรียนอ่านบัตรเฉลย
5. เมื่อนักเรียนประกอบกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเก็บสื่อการเรียนทุกอย่างเข้าซองให้เรียบร้อยก่อนย้ายไปเรียนศูนย์อื่น
6. ห้ามนักเรียนหยิบชิ้นสื่อชิ้นใดชิ้นหนึ่งติดมือไป นอกจากกระดาษคำตอบและแบบฝึกปฏิบัติเท่านั้น

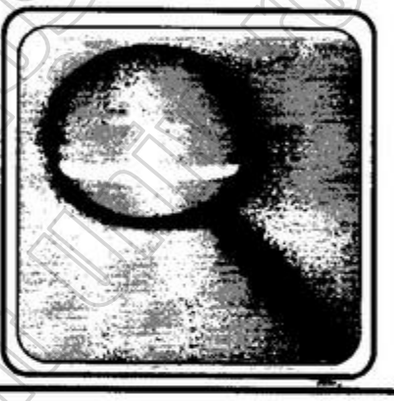
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

บัตรเนื้อหา

เรื่องการเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์

ชื่อ แว่นขยาย

ใช้สำหรับ ใช้ส่องดูสิ่งเล็กๆ ที่พอมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่ยังไม่ชัดเจนให้มองเห็นชัดเจนและเห็นรายละเอียดมากขึ้น

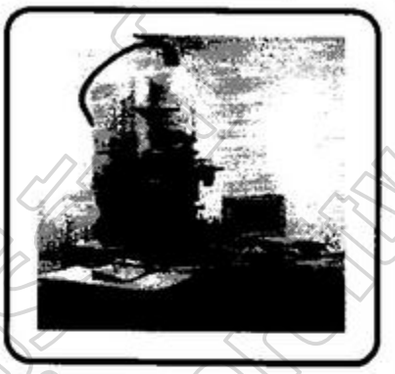


ชื่อ กล้องจุลทรรศน์ประเภทใช้แสง

ใช้สำหรับ ใช้ส่องดูสิ่งเล็กๆ ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ให้สามารถมองเห็นชัดเจนและเห็นรายละเอียดมากขึ้น เช่น ใช้ส่องดูเซลล์พืช หรือส่องดูสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rambhai Barni Rajabhat University

ชื่อ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
ใช้สำหรับ ใช้ศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ได้อย่างละเอียดที่กล้องชนิดอื่นไม่สามารถทำได้ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนใช้ลำอิเล็กตรอนแทนรังสีของแสง



ชื่อ กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง
ใช้สำหรับ ใช้ส่องดูวัตถุที่อยู่ระยะไกล
ภาพที่ได้ จะไม่กลับภาพซ้ายขวาเหมือนกล้องแบบหักเหแสง

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rajabhat University

บัตรกิจกรรม

คำชี้แจง จากเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จงเลือกอักษรหน้าข้อความที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน

   ก. แว่นขยาย ข. กล้องจุลทรรศน์

   ค. กล้องโทรทรรศน์

   ..... 1.1 เอต้องการดูรายละเอียดของลายนิ้วมือ

   ..... 1.2 บีต้องการดูดวงจันทร์บนท้องฟ้า

   ..... 1.3 โอต้องการดูองค์ประกอบในน้ำเลือดของมนุษย์

2. ภาพที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์ส่องดูวัตถุนั้น เป็นภาพชนิดใด

   .....

3. ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

   .....

   .....

   .....

   .....

มหาวิทยาลัยรามคำแหง Ramkhamhaeng University

บัตรเฉลย

4. เรื่องการเลือกใช้กล้องจุลทรรศน์

คำชี้แจง จากเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จงเลือกอักษรหน้าข้อความที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน

   ก. แว่นขยาย ข. กล้องจุลทรรศน์

   ค. กล้องโทรทรรศน์

   .....ก..... 1.1 เอต้องการดูรายละเอียดของลายนิ้วมือ

   .....ค..... 1.2 บีต้องการดูดวงจันทร์บนท้องฟ้า

   .....ข..... 1.3 โอต้องการดูองค์ประกอบในน้ำเลือดของมนุษย์

2. ภาพที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์ส่องดูวัตถุนั้น เป็นภาพชนิดใด

   ภาพที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์เป็นภาพเสมือนขนาดขยายหัวกลับ เมื่อเทียบกับวัตถุจริง

3. ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

   ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะเป็นภาพเสมือนหัวกลับกับวัตถุที่นำมาส่องดูและภาพที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์จะเป็นภาพเสมือน หัวกลับ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี Suratthani Rajabhat University

แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 4 ทัศนูปกรณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ถ้านำตัวอักษร ไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ นักเรียนจะเห็นภาพเป็นเช่นไร

ก.
ข.
ค.
ง.

2. กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 100X และกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาเป็น 20X กล้องจุลทรรศน์นี้มีกำลังขยายเป็นเท่าไร

ก. 5 เท่า
ข. 80 เท่า
ค. 120 เท่า
ง. 2000 เท่า

3. ถ้าเอ็มต้องการดูรายละเอียดของลายนิ้วมือ เอ็มควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

ก. แว่นขยาย
ข. กล้องจุลทรรศน์
ค. กล้องโทรทรรศน์
ง. กล้องส่องทางไกล

4. ถ้าโอต้องการดูดาวศุกร์บนท้องฟ้า โอควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

ก. แว่นขยาย
ข. กล้องจุลทรรศน์
ค. กล้องโทรทรรศน์
ง. กล้องส่องทางไกล

5. ถ้าเอ้องการดูลีลาการเตะฟุตบอลของนักฟุตบอลเบอร์ 10 อย่างใกล้ชิด เอควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

ก. แว่นขยาย
ข. กล้องจุลทรรศน์
ค. กล้องโทรทรรศน์
ง. กล้องส่องทางไกล

6. ถ้าบีต้องการดูรายละเอียดของไฮดราที่อาศัยอยู่ในบ่อน้ำของโรงเรียน บีควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด

ก. แว่นขยาย
ข. กล้องจุลทรรศน์
ค. กล้องโทรทรรศน์
ง. กล้องส่องทางไกล

7. ภายในกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงประกอบด้วยเลนส์ประเภทใดบ้าง

ก. เลนส์เว้าใกล้วัตถุและเลนส์เว้าใกล้ตา
ข. เลนส์เว้าใกล้วัตถุและเลนส์นูนใกล้ตา
ค. เลนส์นูนใกล้วัตถุและเลนส์นูนใกล้ตา
ง. เลนส์นูนใกล้วัตถุและเลนส์เว้าใกล้ตา

8. ในการใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุ ควรให้วัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเป็นระยะเท่าใด จึงจะทำให้ภาพที่ได้เป็นภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

ก. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายน้อยกว่าความยาวโฟกัสของแว่นขยาย
ข. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเท่ากับความยาวโฟกัสของแว่นขยาย
ค. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายมากกว่าความยาวโฟกัสของแว่นขยาย
ง. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเท่าไรก็ได้

9. กล้องโทรทรรศน์กล้องหนึ่ง เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร เลนส์ใกล้วัตถุมีความยาวโฟกัส 50 เซนติเมตร กล้องนี้มีกำลังขยายกี่เท่า

ก. 10 เท่า
ข. 45 เท่า
ค. 55 เท่า
ง. 250 เท่า

10. ภาพสุดท้ายที่เกิดจากกล้องจุลทรรศน์ เป็นภาพชนิดใด

ก. ภาพจริง หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ข. ภาพจริง หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ค. ภาพเสมือน หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ง. ภาพเสมือน หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ชุดที่ 4 ทัศนูปกรณ์

ข้อที่	คำตอบ
2.	ง
4.	ค
6.	ข
8.	ก
10.	ง

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551 ก). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

_____. (2551 ข). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ประดับ นาคแก้ว ดาวัลย์ เสริมบุญสุข. (2555). **หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. (2550). **ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์ ม. 2 ช่วงชั้นที่ 3.** กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

_____. (2554). **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ยุพา วรยศ และคณะ. (2554). **หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์ อจท. จำกัด.

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 แสงและการมองเห็น **เวลา 12 ชั่วโมง**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ทัศนูปกรณ์ **เวลา 3 ชั่วโมง**

สอนวันที่ ..... เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 **ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557**

สาระที่ 5 : พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สาระสำคัญ

ทัศนูปกรณ์ เป็นเครื่องมือที่ช่วยขยายขอบเขตของการมองเห็นให้สามารถเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น โดยมีการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน

1. **แว่นขยาย (magnifying glass)** เป็นอุปกรณ์ที่ทำจากเลนส์นูน ที่ช่วยขยายขนาดของวัตถุ ให้ส่องดูวัตถุขนาดเล็กที่ตามองเห็นไม่ชัด ให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ในการใช้ต้องให้ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายน้อยกว่าระยะความยาวโฟกัสของแว่นขยาย ลักษณะภาพที่ได้เป็นภาพเสมือนหัวตั้งเหมือนวัตถุ เกิดภาพด้านเดียวกับวัตถุ แว่นขยายที่มีความยาวโฟกัสสั้นจะขยายขนาดของวัตถุได้มาก

2. กล้องจุลทรรศน์ (Microscope) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้เรามองเห็นวัตถุที่มีขนาดเล็กมาก ประกอบด้วยเลนส์นูนความยาวโฟกัสสั้น ๆ 2 อัน โดยเลนส์อันหนึ่งอยู่ใกล้วัตถุเรียกว่า เลนส์ใกล้วัตถุ (Objective Lens) และเลนส์อันหนึ่งอยู่ใกล้ตา เรียกว่า เลนส์ใกล้ตา (Eyepiece Lens) โดยความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุน้อยกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตามาก

3. กล้องโทรทรรศน์ (telescope) เป็นเครื่องมือซึ่งสร้างภาพขยายของวัตถุที่อยู่ไกล กล้องโทรทรรศน์มีสองชนิด คือ

3.1 กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง (refracting telescope)

3.2 กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสง (reflecting telescope)

ในกล้องทั้งสองชนิด เมื่อรังสีแสงจากวัตถุที่อยู่ไกลๆ เข้ามาในท่อ รังสีจะหักเหผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ หรือสะท้อนจากกระจกเงามาสร้างภาพจริงของวัตถุ ภาพจะถูกมองผ่านทางเลนส์ใกล้ตา ซึ่งจะให้ภาพเสมือนขนาดขยายของวัตถุ กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหอาจมีเลนส์อันที่สามสำหรับทำให้ภาพเป็นแบบหัวตั้ง กล้องโทรทรรศน์ชนิดสะท้อนแสงโดยทั่วไปจะมีกระจกเงาอันที่สองสำหรับส่งแสงมายัง เลนส์ใกล้ตา

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 บอกส่วนประกอบของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์ได้

2.2 อธิบายการทำงานของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์ได้

2.3 เลือกใช้ทัศนูปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม

3. สาระการเรียนรู้

3.1 ส่วนประกอบของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์

3.2 การทำงานของแว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์และกล้องโทรทรรศน์

3.3 การเลือกใช้ทัศนูปกรณ์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุที่มีขนาดต่าง ๆ และที่ระยะต่าง ๆ โดยให้นักเรียนดูข้อความในกระดาษ ที่มีขนาดตัวอักษรเล็ก ๆ และมองต้นไม้นอกห้องที่อยู่ระยะไกล จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็น แล้วตอบคำถาม

คำถามที่ 1 ให้นักเรียนอ่านข้อความในกระดาษ นักเรียนอ่านข้อความในกระดาษได้ไหมคะ

แนวคำตอบ นักเรียนไม่สามารถอ่านข้อความในกระดาษได้ เพราะตัวหนังสือเล็กมาก

คำถามที่ 2 นักเรียนคิดว่าบนต้นไม้ที่อยู่ข้างสนามฟุตบอล นักเรียนมองเห็นอะไรบ้าง

แนวคำตอบ นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าบนต้นไม้ที่อยู่ข้างสนามฟุตบอล มีอะไรบ้าง

คำถามที่ 3 ถ้านักเรียนต้องการอ่านข้อความในกระดาษและสามารถบอกได้ว่าบนต้นไม้ที่อยู่ข้างสนามฟุตบอล มีอะไรบ้าง นักเรียนจะทำอย่างไร เพื่อช่วยให้นักเรียนมองเห็น

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และอธิบายขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งครูได้อธิบายเพิ่มเติมจากคำชี้แจงว่า เป็นการทดสอบเพื่อต้องการทราบความรู้พื้นฐานของนักเรียนดังนั้นจึงให้นักเรียนทุกคนตั้งใจทำ ไม่ต้องดูกันและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

4. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่มคละความสามารถ (เก่ง ปานกลาง อ่อน) กำหนดให้ทุกคนมีบทบาทหน้าที่ช่วยกลุ่มในการเรียนรู้

สมาชิกคนที่ 1 ทำหน้าที่หน้าที่ อ่านคำชี้แจงในการทำกิจกรรม บริหารงานในกลุ่ม ให้สำเร็จและรายงานผล

สมาชิกคนที่ 2 ทำหน้าที่รับผิดชอบรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออุปกรณ์ สืบค้นข้อมูลต่าง ๆ

สมาชิกคนที่ 3 ทำหน้าที่จดบันทึกขณะที่ทำกิจกรรมและตรวจสอบความถูกต้องต่าง ๆ ในกระบวนการกลุ่ม

สมาชิกคนที่ 4 ทำหน้าที่สืบค้นข้อมูล หาคำตอบจากคำถาม

5. จัดนักเรียนเข้าเรียนตามศูนย์การเรียนรู้แต่ละศูนย์ จำนวน 4 ศูนย์การเรียนรู้ แต่ละศูนย์การเรียนรู้ใช้เวลา 25 นาที

6. ครูดูแลและให้คำปรึกษาในกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัยในการทำกิจกรรม ถ้านักเรียนทำกิจกรรมใดยังไม่ได้หรือไม่เข้าใจ ครูควรแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมจนนักเรียนเข้าใจและสามารถดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองได้

ขั้นอธิบาย (Explanation)

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับส่วนประกอบและวิธีใช้ทัศนูปกรณ์แต่ละชนิด

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมและส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมให้เพื่อน ๆ ในห้องรับฟัง พร้อมทั้งสอบถามและให้ข้อเสนอแนะ

9. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและการเลือกใช้ทัศนูปกรณ์แต่ละชนิดที่เหมาะสม โดยครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ แนะนำเพิ่มเติม

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

10. นักเรียนทดลองใช้ทัศนูปกรณ์แต่ละชนิด ส่องดูวัตถุที่อยู่ระยะต่าง ๆ เช่น ใช้กล้องจุลทรรศน์คูเซลล์พืช ใช้กล้องโทรทรรศน์ส่องดูวัตถุที่ระยะไกล และใช้แว่นขยายอ่านหนังสือที่มีขนาดเล็ก ๆ

ขั้นประเมินผล (Evaluation)

11. สังเกตนักเรียนขณะที่ทำกิจกรรม การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และตรวจผลงานนักเรียนเป็นรายบุคคล

12. นักเรียนทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินคุณภาพของการเรียนรู้ โดยครูเน้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบด้วยความซื่อสัตย์

5. การวัดและประเมินผล

1. วิธีวัดและประเมินผล
   1.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
   1.2 ตรวจผลงาน
   1.3 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
2. เครื่องมือวัดและประเมินผล
   2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
   2.2 แบบบันทึกคะแนนแสดงความก้าวหน้าของนักเรียน
   2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
3. เกณฑ์การวัดและประเมินผล
   3.1 นักเรียนผ่านเกณฑ์การวัดและประเมินผลการทำแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไป
   3.2 นักเรียนผ่านเกณฑ์การวัดและประเมินผลการทำกิจกรรมร้อยละ 75 ขึ้นไป

6. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งเรียนรู้

1. ข้อความในกระดาษ สิ่งแวดล้อมภายนอกห้องที่อยู่ระยะไกล และเซลล์พืช
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์
3. แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์
4. หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

7. ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา

(ลงชื่อ) ผู้บริหารสถานศึกษา

(นายสำเริง ธรรมีฤทธิ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

8. บันทึกผลหลังสอน

1. ผลการจัดการเรียนรู้

2. ปัญหา / ข้อเสนอแนะ

(ลงชื่อ) ผู้บันทึก

(นางวิวัฒนา สุขมา)

ตำแหน่งครู โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบบันทึกคะแนนแสดงความก้าวหน้าของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เล่มที่ 4 เรื่องทัศนูปกรณ์

คำชี้แจง เขียนคะแนนลงในช่องรายการทุกช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียน

ที่	ชื่อ – สกุล	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียน				รวม	สรุปผล		คะแนนหลังเรียน	ร้อยละของคะแนนที่ได้
			1	2	3	4		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
รวม											
เฉลี่ย											
ร้อยละ											

เกณฑ์การประเมิน นักเรียนทำกิจกรรมได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ถือว่าผ่านการประเมิน
นักเรียนทำกิจกรรมได้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 75 ถือว่าไม่ผ่านการประเมิน

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(นางวิวัฒนา สุขมา)

ตำแหน่งครู โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี บัณฑิตวิทยาลัย

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิกภายในกลุ่ม

1. ..... 2. .....

3. ..... 4. .....

5. ..... 6. .....

คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง 1, 2, 3 ที่ตรงกับความเป็นจริง

ลำดับที่	รายการพฤติกรรม	คุณภาพการปฏิบัติ		
		3	2	1
1.	มีการปรึกษาและวางแผนร่วมกันก่อนทำงาน			
2.	มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสมและทำตามหน้าที่ทุกคน			
3.	มีการปฏิบัติงานตามขั้นตอน			
4.	มีการให้ความช่วยเหลือกัน			
5.	สามารถทำงานได้สำเร็จทันตามกำหนดเวลา			
6.	เก็บวัสดุอุปกรณ์เรียบร้อยหลังเลิกปฏิบัติงาน			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 – 18	ดี
11 – 14	พอใช้
6 – 10	ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น

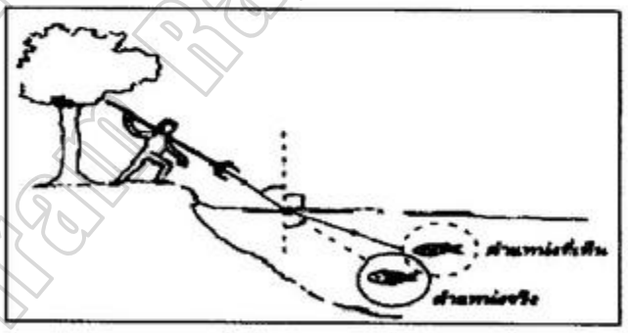
คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับข้อ ก ข ค หรือ ง ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
2. ข้อสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

1. ข้อใด*ไม่ใช่*สมบัติของแสง
   ก. แสงเดินทางเป็นเส้นตรง
   ข. แสงเดินทางด้วยความเร็ว $3x10^8$ เมตรต่อวินาที
   ค. แสงเป็นพลังงานที่ช่วยในการมองเห็น
   ง. แสงต้องมีตัวกลางในการเคลื่อนที่

2. ข้อใด*เป็น*วัตถุโปร่งใส
   ก. กระจกฝ้า ข. พลาสติกฝ้า
   ค. กระจกใส ง. แว่นกันแดด

3. ข้อใด*เป็น*วัตถุโปร่งแสง
   ก. กระดาษไข ข. หนังยาง
   ค. แก้วเซรามิค ง. น้ำ

คำชี้แจง ดูรูปภาพและตอบคำถามข้อที่ 4



4. จากรูปภาพที่กำหนดให้ แสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ใด
   ก. การสะท้อนของแสง ข. การกระเจิงของแสง
   ค. การหักเหของแสง ง. การกระจายของแสง

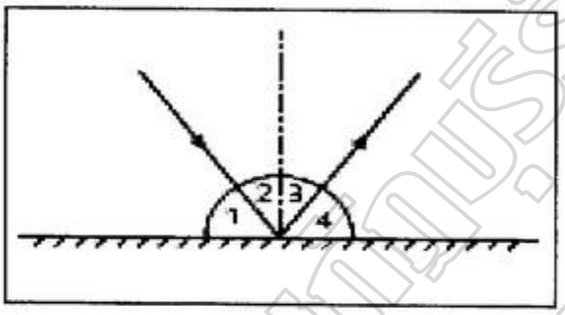
5. ปรากฏการณ์มิราจเกิดจากสาเหตุใด
   ก. การหักเหของแสง ข. การสะท้อนกลับหมด
   ค. การกระจายของแสง ง. การกระเจิงของแสง

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

6. การสะท้อนกลับหมดจะเกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางตามข้อใด

ก. น้ำไปแก้ว
ข. อากาศไปน้ำ
ค. น้ำไปอากาศ
ง. อากาศไปแก้ว

<u>คำชี้แจง</u> ดูรูปภาพและตอบคำถามข้อที่ 7 - 8



รูป ก แสดงมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

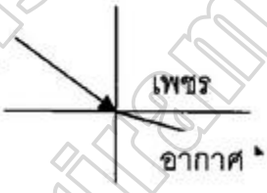
7. จากรูป ก มุมตกกระทบคือมุมใด

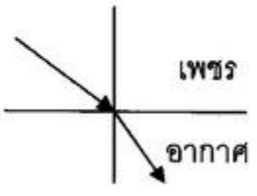
ก. มุม 1
ข. มุม 2
ค. มุม 3
ง. มุม 4

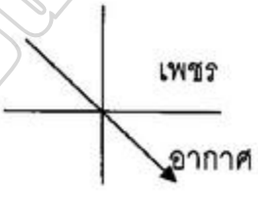
8. จากรูป ก มุมสะท้อนคือมุมใด

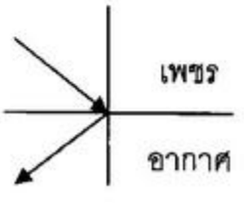
ก. มุม 1
ข. มุม 2
ค. มุม 3
ง. มุม 4

9. แนวรังสีของแสงที่เคลื่อนที่จากเพชรไปอากาศมีลักษณะใด

ก.


ข.


ค.


ง.


มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

10. ข้อต่อไปนี้ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. วัตถุที่มีผิวขรุขระ มันวาว จะเกิดการสะท้อนแสงได้ดี

ข. หลักการสะท้อนกลับหมดของแสงนำไปใช้ในการสื่อสารทางโทรศัพท์

ค. ลำแสงตกกระทบ ลำแสงสะท้อนอยู่บนแนวระนาบเดียวกันจะทำให้เกิดมุมฉาก

ง. มุมตกกระทบที่ทำให้เกิดมุมหักเหมีค่า 90 องศา จะไม่เกิดการสะท้อนกลับหมด

11. เพราะเหตุใดเราจึงมองเห็นสระน้ำหรือวัตถุที่อยู่ในน้ำตื้นกว่าที่เป็นจริง

ก. เพราะ แสงจากก้นสระเกิดการสะท้อนกลับหมด

ข. เพราะ การหักเหของแสงที่มีมุมตกกระทบเล็กกว่ามุมหักเห

ค. เพราะ การหักเหของแสงที่มีมุมตกกระทบโตกว่ามุมหักเห

ง. เพราะ แสงจากก้นสระเกิดการหักเห ทำให้มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน

12. สิ่งใดเป็นลักษณะที่แตกต่างกันของภาพจริงและภาพเสมือน

ก. ภาพจริงหัวตั้ง ภาพเสมือนหัวคลับ

ข. ภาพจริงใหญ่กว่าวัตถุ ภาพเสมือนเล็กกว่าวัตถุ

ค. ภาพจริงเกิดหน้าเลนส์ ภาพเสมือนเกิดหลังเลนส์

ง. ภาพจริงใช้ฉากรับภาพได้ ภาพเสมือนใช้ฉากรับภาพไม่ได้

13. ข้อใดคือความหมายของคำว่า “ปรัศภาควิโลม”

ก. ภาพจากกระจกนูน เป็นภาพเสมือนขนาดเท่าวัตถุ

ข. ภาพจากกระจกเว้า เป็นภาพเสมือนขนาดใหญ่วัตถุ

ค. ภาพจากกระจกระนาบ เป็นภาพที่กลับซ้ายขวากับวัตถุ

ง. ภาพจากกระจกนูน เป็นภาพเสมือนขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

14. บุคคลที่เป็นตาบอดสีเกิดจากความผิดปกติของส่วนใด

ก. เซลล์รูปกรวยไม่ไวต่อแสงสีปฐมภูมิ

ข. ม่านตาไม่ขยายจึงรับแสงสีจากภายนอกไม่ได้

ค. เซลล์รูปแท่งไม่ไวต่อแสงจึงทำให้สีที่เห็นมืดทึบ

ง. เซลล์ประสาทไม่สามารถรวบรวมข้อมูลส่งไปยังสมองได้

15. คนสายตายาวมีสาเหตุเนื่องมาจากภาพของวัตถุตกอยู่ในระยะใด มีวิธีแก้ไขตามข้อใด

ก. ตกอยู่หน้าเรตินา แก้ไขโดยใช้เลนส์นูนเข้าช่วย

ข. ตกอยู่บนโฟกัส แก้ไขโดยใช้เลนส์ไบโฟคัลเข้าช่วย

ค. ตกอยู่หลังเรตินาออกไป แก้ไขโดยใช้เลนส์นูนเข้าช่วย

ง. ตกอยู่ตรงเรตินาพอดี แก้ไขโดยใช้เลนส์กาบกล้วยเข้าช่วย

16. *"ลูกเทนนิสมีสีเขียว"* นักเรียนคิดว่าเรามองเห็นลูกเทนนิสมีสีเขียวได้เพราะอะไร

ก. ลูกเทนนิสสะท้อนแสงสีเขียวเข้าสู่ตาเรา

ข. แสงสีเขียวสะท้อนเข้าตาเราไปยังลูกเทนนิส

ค. ลูกเทนนิสดูดกลืนแสงสีเขียวและสะท้อนแสงสีที่เหลือเข้าตาเรา

ง. แสงขาวสะท้อนเข้าตาเราแล้วสะท้อนไปยังลูกเทนนิสเฉพาะสีเขียว

17. แสงสีปฐมภูมิ มีแสงสีอะไรบ้าง

ก. แสงสีแดง, แสงสีเขียว,แสงสีน้ำเงิน

ข. แสงสีแดง, แสงสีเหลือง,แสงสีน้ำเงิน

ค. แสงสีน้ำเงิน, แสงสีแดง, แสงสีน้ำตาล

ง. แสงสีดำ, แสงสีเขียว, แสงสีน้ำเงิน

18. สมบัติของแสงสีปฐมภูมิคืออะไร

ก. ไม่สามารถนำไปผสมกับแสงสีอื่นได้

ข. เมื่อผสมกับแสงสีอื่นจะเกิดเป็นแสงสีขาว

ค. เมื่อนำมาผสมกับแสงสีอื่นจะปรากฏเป็นสีดำ

ง. ไม่สามารถนำแสงสีอื่นใดมาผสมกันให้เหมือนได้

19. เอใช้ไฟฉายที่ให้แสงสีเขียวและแสงสีแดงส่องรวมกัน นักเรียนคิดว่าแสงสีที่เกิดขึ้นจะเป็นสีใด

ก. ขาว

ข. ม่วง

ค. น้ำเงิน

ง. เหลือง

20. บีต้องการฉายแสงขาวบนเวทีการแสดง ถ้าบีมีไฟฉายแสงสีม่วง 1 กระบอก นักเรียนคิดว่าบีต้องใช้ไฟฉายแสงสีใดเพื่อผสมให้เกิดเป็นแสงขาว

ก. แดง

ข. เขียว

ค. เหลือง

ง. น้ำเงิน

21. วัตถุที่มีสีม่วงแดงจะสะท้อนแสงสีปฐมภูมิใด

ก. เขียว

ข. ม่วงแดง

ค. แดง น้ำเงิน

ง. เขียว เหลือง

22. ถ้าเซลล์ไวแสงสีเขียวผิดปกติหรือ*ไม่สามารถ*ทำงานได้ เราจะมองเห็นสีเหลืองเป็นแสงสีอะไร

ก. ดำ

ข. แดง

ค. ขาว

ง. น้ำเงิน

23. การผสมแสงสีในข้อใดเมื่อนำมาผสมบนฉากสีขาวแล้วไม่เกิดเป็นแสงสีขาว

ก. แสงสีแดง กับแสงสีน้ำเงิน

ข. แสงสีน้ำเงิน กับแสงสีเหลือง

ค. แสงสีเขียว กับแสงสีแดงม่วง

ง. แสงสีน้ำเงินเขียว กับแสงสีแดง

24. กระจกมองด้านหลังของรถยนต์ส่วนใหญ่จะใช้กระจกเงาราบมากกว่ากระจกนูนเพราะอะไร

ก. ภาพที่ได้ชัดเจนมากกว่า
ข. ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่กว่า
ค. มองเห็นภาพด้านหลังได้ระยะไกลกว่า
ง. ได้ระยะภาพตรงกับความจริงมากกว่า

25. ภาพที่มองเห็นเมื่อมองผ่านแว่นขยายมีลักษณะตามข้อใด

ก. ภาพจริงหัวกลับ ขนาดใหญ่ อยู่ข้างเดียวกับวัตถุ
ข. ภาพจริงหัวกลับ ขนาดใหญ่ อยู่คนละข้างกับวัตถุ
ค. ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่ อยู่ข้างเดียวกับวัตถุ
ง. ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่ อยู่คนละข้างกับวัตถุ

26. ถ้านำตัวอักษร ไปส่องหน้ากระจกระนาบจะได้ภาพในกระจกอย่างไร

ก.
ข.
ค.
ง.

27. วางดินสอห่างจากเลนส์นูนที่มีจุดโฟกัส 8 เซนติเมตร เป็นระยะทาง 15 เซนติเมตร ภาพที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะใด

ก. ภาพจริงขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
ข. ภาพเสมือนขนาดเล็กกว่าวัตถุ
ค. ภาพหัวกลับ อยู่ด้านเดียวกับวัตถุ
ง. ภาพหัวตั้ง อยู่ด้านตรงข้ามกับวัตถุ

28. เลนส์แว่นสายตาที่เหมาะสำหรับคนสายตาสั้นควรทำมาจากคืออะไร

ก. กระจกเงาราบ
ข. กระจกเงาโค้ง
ค. เลนส์นูน
ง. เลนส์เว้า

29. เลนส์ชนิดใดมีสมบัติในการกระจายแสง

ก. เลนส์เว้า
ข. เลนส์นูน
ค. เลนส์นูนแกมเว้า
ง. เลนส์นูนแกมราบ

30. กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 100X และกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาเป็น 20X กล้องจุลทรรศน์นี้มีกำลังขยายเป็นเท่าไร

ก. 5 เท่า
ข. 80 เท่า
ค. 120 เท่า
ง. 2000 เท่า

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องแสงและการมองเห็น

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u> : แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถาม เพื่อให้นักเรียนแสดงความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยมีประเด็นพิจารณาทั้งสิ้น 3 ประเด็น คือ

1. ด้านลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม

ในการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างทางขวามือให้นักเรียนทำเครื่องหมายให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเพียงระดับเดียวเท่านั้น โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก
ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย
ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของนักเรียนลงในช่องที่กำหนดให้ โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาและข้อเสนอแนะของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างมือให้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเพียงระดับเดียวเท่านั้น

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้						
1	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีคำชี้แจง คำแนะนำวิธีการใช้อย่างละเอียด ชัดเจน ง่ายต่อการนำไปใช้					
3.	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อหลากหลายเร้าความสนใจของผู้เรียนได้ดี					
4.	ภาษาที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม ชัดเจนและเข้าใจง่าย					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
5.	การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ไม่ยุ่งยาก นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ					
6.	การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดและแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ					
7.	การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนในกลุ่ม					
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม						
8.	การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม					
9.	การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและใช้เวลาในการเรียนรู้เร็วขึ้น					
10.	การเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ฉันรู้สึกสนุกสนาน ทำให้อยากเรียนวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น					

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับ ปัญหาและข้อเสนอแนะของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(**)**

ผู้ประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ค

แบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แบบประเมินความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความคิดเห็นฉบับนี้ได้แบ่งหัวข้อที่จะประเมินเป็น 6 ด้าน รายการประเมินจำนวน 20 ข้อ ในแต่ละหัวข้อ มีรายการประเมิน ดังนี้

1.1 ด้านรูปเล่มของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ

1.2 ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 2 ข้อ

1.3 ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ข้อ

1.4 ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ

1.5 ด้านสื่อการเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ

1.6 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ข้อ

2. ระดับความเหมาะสมของการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านรูปเล่มชุดกิจกรรมการเรียนรู้					
1. ขนาดรูปเล่มกะทัดรัดเหมาะสม					
2. มีคำชี้แจงชัดเจน					
3. พิมพ์ถูกต้อง					
4. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย					
5. ภาพประกอบน่าสนใจ					
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
6. สอดคล้องกับเนื้อหา					
7. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจน					
3. ด้านเนื้อหา					
8. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
9. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
10. เหมาะสมกับเวลา และน่าสนใจ น่าศึกษา					
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
11. ขั้นตอนการทำกิจกรรมเหมาะสม					
12. เร้าความสนใจและเหมาะสมกับเวลา					
13. เรียงลำดับกิจกรรมจากง่ายไปหายาก					
14. กิจกรรมทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีและมีส่วนร่วม					
5. ด้านสื่อการเรียนรู้					
15. เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและวัยของผู้เรียน					
16. สอดคล้องกับเนื้อหา					
17. เร้าความสนใจของผู้เรียน					
6. ด้านการวัดประเมินผล					
18. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
19. วัดผลได้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้					
20. มีการประเมินผลที่เหมาะสมและหลากหลาย					

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rajabhat University

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

( )

ผู้ประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบประเมินความคิดเห็นฉบับนี้ได้แบ่งหัวข้อที่จะประเมินเป็น 6 ด้าน รายการประเมินจำนวน 20 ข้อ ในแต่ละหัวข้อ มีรายการประเมิน ดังนี้

1.1 สาระสำคัญ จำนวน 3 ข้อ

1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ

1.3 เนื้อหา จำนวน 4 ข้อ

1.4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ

1.5 ด้านสื่อการเรียนรู้ จำนวน 3 ข้อ

1.6 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 3 ข้อ

2. ระดับความเหมาะสมของการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คะแนน 3 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

คะแนน 1 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. สาระสำคัญ					
1. ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย					
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
3. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน					
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
5. ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย					
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจน					
3. สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
8. เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน					
9. เหมาะสมกับเวลาเรียน					
10. มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
12. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
13. เหมาะสมกับเวลาเรียน					
14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม					
5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
15. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
16. ตอบสนองต่อการเรียนรู้					
17. เร้าความสนใจของผู้เรียน					
6. การวัดและประเมินผล					
18. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
19. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
20. เครื่องมือที่ใช้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

( )

ผู้ประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ (IOC) เรื่องแสงและการมองเห็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

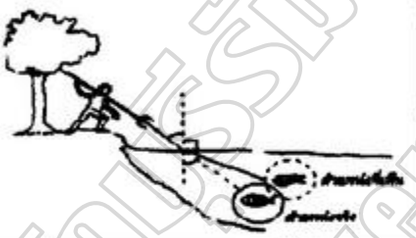
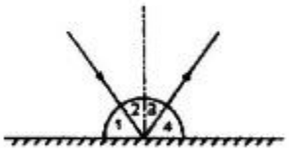
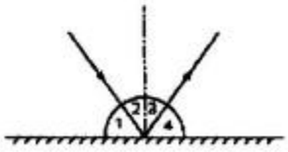
คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยให้ระดับค่าคะแนนการประเมิน ดังนี้

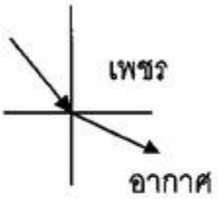
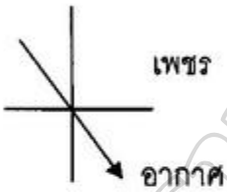
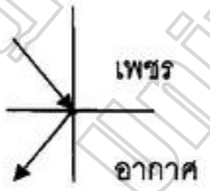
ระดับ +1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง

ระดับ 0 หมายถึง ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง

ระดับ -1 หมายถึง ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้จริง

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
1.	ข้อใด*ไม่ใช่*สมบัติของแสง ก. แสงเดินทางเป็นเส้นตรง ข. แสงเดินทางด้วยความเร็ว $3x10^8$ เมตรต่อวินาที ค. แสงเป็นพลังงานที่ช่วยในการมองเห็น ง. แสงต้องมีตัวกลางในการเคลื่อนที่			
2.	ข้อใด*เป็น*วัตถุโปร่งใส ก. กระจกฝ้า ข. พลาสติกฝ้า ค. กระจกใส ง. แว่นกันแดด			
3.	ข้อใด*เป็น*วัตถุโปร่งแสง ก. กระดาษไข ข. หนังยาง ค. แก้วเซรามิด ง. น้ำ			
4.	แสงสีที่เกิดจากสเปกตรัม แสงสีใดเกิดการเบี่ยงเบนจากแนวเดิม*น้อย*ที่สุด ก. แดง ข. น้ำเงิน ค. ส้ม ง. ม่วง			
5.	แสงสีปฐมภูมิ มีแสงสีอะไรบ้าง ก. แสงสีแดง, สีเขียว,สีน้ำเงิน ข. แสงสีแดง, สีเหลือง,สีน้ำเงิน ค. แสงสีน้ำเงิน, สีแดง, สีน้ำตาล ง. แสงสีดำ, สีเขียว, สีน้ำเงิน			

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
6.	ภาพนี้แสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ใด ก. การสะท้อนของแสง ข. การกระเจิงของแสง ค. การหักเหของแสง ง. การกระจายของแสง 			
7.	จากข้อความต่อไปนี้"มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน"หมายถึงทฤษฎีใด ก. ทฤษฎีการสะท้อนของแสง ข. ทฤษฎีการกระเจิงของแสง ค. ทฤษฎีการหักเหของแสง ง. ไม่มีข้อใดถูก			
8.	ปรากฏการณ์มิราจเกิดจากสาเหตุใด ก. การหักเหของแสง ข. การสะท้อนกลับหมด ค. การกระจายของแสง ง. การกระเจิงของแสง			
9.	การสะท้อนกลับหมดจะเกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางตามข้อใด ก. น้ำไปแก้ว ข. อากาศไปน้ำ ค. น้ำไปอากาศ ง. อากาศไปแก้ว			
10.	จากรูป มุมตกกระทบคือมุมใด ก. มุม 1 ข. มุม 2 ค. มุม 3 ง. มุม 4 			
11.	. จากรูป มุมสะท้อนคือมุมใด ก. มุม 1 ข. มุม 2 ค. มุม 3 ง. มุม 4 			
12.	แสงที่เคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าไปสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า รังสีของแสงจะหักเหอย่างไร ก. ไม่หักเห ข. ยังสรุปไม่ได้ ค. เบนเข้าหาเส้นปกติ ง. เบนออกจากเส้นปกติ			

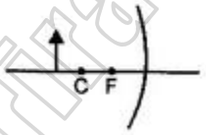
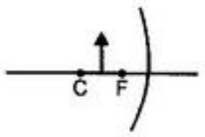
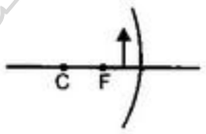
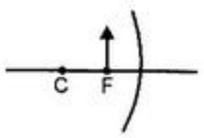
ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
13.	แนวรังสีของแสงที่เคลื่อนที่จากเพชรไปอากาศมีลักษณะใด ก.  ข. ค.  ง. 			
14.	มุมหักเหจะมีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่ามุมตกกระทบขึ้นอยู่กับอะไร ก. สถานะของตัวกลาง ข. ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ ค. ความหนาแน่นของตัวกลาง ง. ความเร็วของแสงที่ตกกระทบ			
15.	ข้อต่อไปนี้ข้อใดกล่าวถูกต้อง ก. วัตถุที่มีผิวขรุขระ มันวาว จะเกิดการสะท้อนแสงได้ดี ข. หลักการสะท้อนกลับหมดของแสงนำไปใช้ในการสื่อสารทางโทรศัพท์ ค. ลำแสงตกกระทบ ลำแสงสะท้อนอยู่บนแนวระนาบเดียวกัน จะทำให้เกิดมุมฉาก ง. มุมตกกระทบที่ทำให้เกิดมุมหักเหมีค่า 90 องศา จะไม่เกิดการสะท้อนกลับหมด			
16.	การที่แสงเดินทางไปตกกระทบกับวัตถุ แล้วกระดอนกลับมาเรียกว่าอะไร ก. การตกกระทบของแสง ข. การสะท้อนของแสง ค. การเบี่ยงเบนของแสง ง. การหักเหของแสง			

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
17.	เลนส์ชนิดใดทำหน้าที่กระจายแสง ก. เลนส์นูน ข. เลนส์นูนแกมเว้า ค. เลนส์นูนแกมราบ ง. เลนส์เว้าแกมนูน			
18.	เพราะเหตุใดเราจึงมองเห็นสระน้ำหรือวัตถุที่อยู่ในน้ำตื้นกว่าที่เป็นจริง ก. เพราะ แสงจากก้นสระเกิดการสะท้อนกลับหมด ข. เพราะ การหักเหของแสงที่มีมุมตกกระทบเล็กกว่ามุมหักเห ค. เพราะ การหักเหของแสงที่มีมุมตกกระทบโตกว่ามุมหักเห ง. เพราะ แสงจากก้นสระเกิดการหักเห ทำให้มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน			
19.	เลนส์ชนิดใดมีสมบัติในการกระจายแสง ก. เลนส์นูน ข. เลนส์นูนแกมเว้า ค. เลนส์นูนแกมราบ ง. เลนส์เว้า			
20.	กระจกมองด้านหลังของรถยนต์ส่วนใหญ่จะใช้กระจกเงาราบมากกว่ากระจกนูนเพราะอะไร ก. ภาพที่ได้ชัดเจนมากกว่า ข. ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่กว่า ค. มองเห็นภาพด้านหลังได้ระยะไกลกว่า ง. ได้ระยะภาพตรงกับความจริงมากกว่า			
21.	สิ่งใดเป็นลักษณะที่แตกต่างกันของภาพจริงและภาพเสมือน ก. ภาพจริงหัวตั้ง ภาพเสมือนหัวกลับ ข. ภาพจริงใหญ่กว่าวัตถุ ภาพเสมือนเล็กกว่าวัตถุ ค. ภาพจริงเกิดหน้าเลนส์ ภาพเสมือนเกิดหลังเลนส์ ง. ภาพจริงใช้ฉากรับภาพได้ ภาพเสมือนใช้ฉากรับภาพไม่ได้			

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rajabhat University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
22.	วางเทียนไว้หน้ากระจกเว้า ให้มีระยะห่าง 30 เซนติเมตร ถ้ากระจกเว้ามีรัศมีความโค้ง 20 เซนติเมตร จะเกิดภาพลักษณะใด ก. ภาพจริงหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ข. ภาพจริงหัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ ค. ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ง. ภาพเสมือนหัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ			
23.	วางดินสอห่างจากกระจกนูนที่มีจุดโฟกัส 8 เซนติเมตร ภาพที่เกิดจะอยู่ห่างจากขั้วกระจกเท่าไร ก. น้อยกว่า 8 เซนติเมตร ข. เท่ากับ 8 เซนติเมตร ค. มากกว่า 8 เซนติเมตรแต่ไม่ถึง 16 เซนติเมตร ง. มากกว่า 16 เซนติเมตร			
24.	ถ้าวางวัตถุไว้หน้าเลนส์เว้า ภาพที่เกิดขึ้นสามารถนำฉากมารับภาพได้หรือไม่ เพราะอะไร ก. ได้ เพราะภาพมีขนาดใหญ่มาก ข. ได้ เพราะภาพเกิดฝั่งตรงข้ามกับวัตถุ ค. ไม่ได้ เพราะภาพมีขนาดเล็กมาก ง. ไม่ได้ เพราะภาพเกิดด้านเดียวกับวัตถุ			
25.	วางดินสอห่างจากเลนส์นูนที่มีจุดโฟกัส 8 เซนติเมตร เป็นระยะทาง 15 เซนติเมตร ภาพที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะใด ก. ภาพจริงขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ข. ภาพเสมือนขนาดเล็กกว่าวัตถุ ค. ภาพหัวกลับ อยู่ด้านเดียวกับวัตถุ ง. ภาพหัวตั้ง อยู่ด้านตรงข้ามกับวัตถุ			

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Bunditpatanasilpa University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/1 ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
26.	ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบจะมีลักษณะอย่างไร ก. ภาพเหมือนหัวตั้งขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ข. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเท่ากับวัตถุ ค. ภาพจริงหัวกลับ ขนาดเท่ากับวัตถุ ง. ภาพจริงหัวตั้ง ขนาดเท่ากับวัตถุ			
27.	ข้อใดคือความหมายของคำว่า "ปรัศภาควิโลม" ก. ภาพจากกระจกนูน เป็นภาพเสมือนขนาดเท่าวัตถุ ข. ภาพจากกระจกเว้า เป็นภาพเสมือนขนาดใหญ่วัตถุ ค. ภาพจากกระจกระนาบ เป็นภาพที่กลับซ้ายขวากับวัตถุ ง. ภาพจากกระจกนูน เป็นภาพเสมือนขนาดใหญ่กว่าวัตถุ			
28.	วางวัตถุไว้หน้ากระจกเงา 8 เซนติเมตร เมื่อเลื่อนวัตถุเข้าหากระจกอีก 4 เซนติเมตร จะเกิดภาพตามข้อใด ก. ภาพจริงหลังกระจก ในระยะ 4 เซนติเมตร ข. ภาพจริงหลังกระจก ในระยะ 8 เซนติเมตร ค. ภาพเสมือนหลังกระจก ในระยะ 4 เซนติเมตร ง. ภาพเสมือนหลังกระจก ในระยะ 8 เซนติเมตร			
29.	จากภาพในข้อใด จะทำให้เกิดภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ก.  ข.  ค.  ง. 			

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/2 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อ มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ				
30.	. บริเวณใดของนัยน์ตาที่ทำให้เรามองเห็นสีต่าง ๆ ก. เรตินา ข. ม่านตา ค. เลนส์ตา ง. ประสาทตา			
31.	ส่วนที่ปรับแสงให้พอเหมาะของนัยน์ตา คืออะไร ก. รูม่านตา ข. กระจกตา ค. เรตินา ง. จอตา			
32.	ถ้ายืนบริเวณกลางแดด ม่านตาและรูม่านตา จะเป็นอย่างไร ก. ม่านตายืดออก รูม่านตาขยายใหญ่ ข. ม่านตายืดออก รูม่านตาเล็กลง ค. ม่านตาหดตัว รูม่านตาขยายใหญ่ ง. ม่านตาหดตัว รูม่านตาเล็กลง			
33.	คนที่ใส่แว่นสายตายาว จะเห็นภาพของวัตถุมีขนาดเล็กกว่าวัตถุจริง ในกรณีใด ก. วัตถุอยู่ห่างจากแว่นสายตาน้อยกว่าความยาวโฟกัส ข. วัตถุอยู่ห่างจากแว่นสายตามากกว่า 2 เท่าของความยาวโฟกัส ค. วัตถุอยู่ห่างจากแว่นสายตาในระยะมากกว่าจุดศูนย์กลางความโค้ง ง. วัตถุอยู่ห่างจากแว่นสายตาน้อยกว่า 2 เท่าของความยาวโฟกัส แต่มากกว่าความยาวโฟกัส			
34.	ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับตาขาว 1. ตาขาวมีหน้าที่ช่วยรักษาสมดุลของแสงที่เข้าสู่จอตา 2. ตาขาวมีหน้าที่รักษารูปทรงของลูกตาและปกป้องโครงสร้างภายในตา 3. ตาขาวมีสีขาว เป็นชั้นบางๆ ที่เคลือบลูกตาเอาไว้ ซึ่งมีความเหนียวและแข็งแรง ก. ข้อ 1. ข. ข้อ 2. ค. ข้อ 3. ง. ทั้งข้อ 1. และข้อ 2.			

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/2 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อ มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ				
35.	ภาพที่ตกบนจอตาของมนุษย์เป็นภาพที่มีลักษณะอย่างไร ก. ภาพจริงหัวตั้ง ข. ภาพจริงหัวกลับ ค. ภาพเสมือนหัวตั้ง ง. ภาพเสมือนหัวกลับ			
36.	บุคคลที่เป็นตาบอดสีเกิดจากความผิดปกติของส่วนใด ก. เซลล์รูปกรวยไม่ไวต่อแสงสีปฐมภูมิ ข. ม่านตาไม่ขยายจึงรับแสงสีจากภายนอกไม่ได้ ค. เซลล์รูปแท่งไม่ไวต่อแสงจึงทำให้สีที่เห็นมืดทึบ ง. เซลล์ประสาทไม่สามารถรวบรวมข้อมูลส่งไปยังสมองได้			
37.	. เลนส์แว่นสายตาที่เหมาะสำหรับคนสายตาสั้นควรทำมาจากคืออะไร ก. กระจกเงาราบ ข. กระจกเงาโค้ง ค. เลนส์นูน ง. เลนส์เว้า			
38.	คนสายตายาวมีสาเหตุเนื่องมาจากภาพของวัตถุตกอยู่ในระยะใด มีวิธีแก้ไขตามข้อใด ก. ตกอยู่หน้าเรตินา แก้ไขโดยใช้เลนส์นูนเข้าช่วย ข. ตกอยู่บนโฟกัส แก้ไขโดยใช้เลนส์ไบโฟคัลเข้าช่วย ค. ตกอยู่หลังเรตินาออกไป แก้ไขโดยใช้เลนส์นูนเข้าช่วย ง. ตกอยู่ตรงเรตินาพอดี แก้ไขโดยใช้เลนส์กาบกล้วยเข้าช่วย			
39.	เพราะเหตุใดเมื่อเราอ่านหนังสือ หรือมองวัตถุใกล้ๆ นานๆ จึงรู้สึกปวดตา ก. กล้ามเนื้อบีบเลนส์ตาให้สั้นเข้า ข. กล้ามเนื้อคลายเลนส์ตาให้หดตัวเข้ามา ค. ม่านตาปิดแคบเข้าเพื่อให้สมดุลกับปริมาณแสง ง. เรตินารับแสงในปริมาณมากเป็นเวลานาน			

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
40.	*ลูกเทนนิสมีสีเขียว* นักเรียนคิดว่าเรามองเห็นลูกเทนนิสมีสีเขียวได้เพราะอะไร ก. ลูกเทนนิสสะท้อนแสงสีเขียวเข้าสู่ตาเรา ข. แสงสีเขียวสะท้อนเข้าตาเราไปยังลูกเทนนิส ค. ลูกเทนนิสดูดกลืนแสงสีเขียวและสะท้อนแสงสีที่เหลือเข้าตาเรา ง. แสงขาวสะท้อนเข้าตาเราแล้วสะท้อนไปยังลูกเทนนิสเฉพาะสีเขียว			
41.	สมบัติของแสงสีปฐมภูมิคืออะไร ก. ไม่สามารถนำไปผสมกับแสงสีอื่นได้ ข. เมื่อผสมกับแสงสีอื่นจะเกิดเป็นแสงสีขาว ค. เมื่อนำมาผสมกับแสงสีอื่นจะปรากฏเป็นสีดำ ง. ไม่สามารถนำแสงสีอื่นใดมาผสมกันให้เหมือนได้			
42.	ปิ่มใช้ไฟฉายที่ให้แสงสีเขียวและสีแดงส่องรวมกัน นักเรียนคิดว่าสีเกิดขึ้นจะเป็นสีใด ก. ขาว ข. ม่วง ค. น้ำเงิน ง. เหลือง			
43.	ต้อมต้องการฉายแสงขาวบนเวทีการแสดง ถ้าต้อมมีไฟฉายแสงสีม่วง 1 กระบอก ต้อมต้องใช้ไฟฉายแสงสีใดเพื่อผสมให้เกิดเป็นแสงขาว ก. แดง ข. เขียว ค. เหลือง ง. น้ำเงิน			
44.	วัตถุที่มีสีม่วงแดงจะสะท้อนแสงสีปฐมภูมิใด ก. เขียว ข. ม่วงแดง ค. แดง น้ำเงิน ง. เขียว เหลือง			
45.	ถ้าเซลล์ไวแสงสีเขียวผิดปกติหรือ*ไม่สามารถ*ทำงานได้ เราจะมองเห็นสีเหลืองเป็นแสงสีอะไร ก. ดำ ข. แดง ค. ขาว ง. น้ำเงิน			

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Dhonburi Rajabhat University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
46.	เมื่อเราฉายแสงสีม่วงแดงลงบนวัตถุสีน้ำเงินจะเห็นวัตถุเป็นสีน้ำเงินเหมือนเดิมเนื่องจากสาเหตุใด ก. แสงสีน้ำเงินมีความเข้มของแสงมากกว่าแสงสีม่วงแดง ข. แสงสีน้ำเงินเป็นแสงสีปฐมภูมิจึงดูดกลืนแสงสีทุติยภูมิได้ ค. แสงสีม่วงแดงประกอบด้วยแสงสีน้ำเงินกับแสงสีแดง วัตถุจึงดูดกลืนแสงสีแดงไว้ แล้วสะท้อนแสงสีน้ำเงินออกมา ง. แสงสีม่วงแดงประกอบด้วยแสงสีแดงกับแสงสีเขียว ซึ่งมีปริมาณความเข้มของแสงน้อยกว่าจึงถูกแสงสีน้ำเงินดูดกลืนได้หมด			
47.	การผสมแสงสีในข้อใดเมื่อนำมาผสมบนฉากสีขาวแล้วไม่เกิดเป็นแสงสีขาว ก. แสงสีแดง กับแสงสีน้ำเงิน ข. แสงสีน้ำเงิน กับแสงสีเหลือง ค. แสงสีเขียว กับแสงสีแดงม่วง ง. แสงสีน้ำเงินเขียว กับแสงสีแดง			
48.	ภาพที่มองเห็นเมื่อมองผ่านแว่นขยายมีลักษณะตามข้อใด ก. ภาพจริงหัวกลับ ขนาดใหญ่ อยู่ข้างเดียวกับวัตถุ ข. ภาพจริงหัวกลับ ขนาดใหญ่ อยู่คนละข้างกับวัตถุ ค. ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่ อยู่ข้างเดียวกับวัตถุ ง. ภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่ อยู่คนละข้างกับวัตถุ			
49.	เมื่อนำเลนส์นูน 2 อันขนาดเท่ากันมารับแสงอาทิตย์ ปรากฏว่าภาพดวงอาทิตย์ที่ปรากฏบนฉากที่ใช้รับภาพมีเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน ผลสรุปที่ได้คืออะไร ก. เลนส์ทั้งสองมีความยาวโฟกัสเท่ากันเพราะมีขนาดเท่ากัน ข. เลนส์นูนที่ให้ภาพใหญ่มีความยาวโฟกัสสั้นกว่าอันที่ให้ภาพเล็ก ค. เลนส์นูนที่ให้ภาพใหญ่มีความยาวโฟกัสยาวกว่าอันที่ให้ภาพเล็ก ง. ไม่สามารถสรุปได้			

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rambhai Barni University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
50.	จากรูปข้อสรุปใดถูกต้อง ก. ตัวกลางทั้ง 2 ชนิดเป็นตัวกลางชนิดเดียวกัน ข. ตัวกลางที่ 1 มีค่าดัชนีหักเหมากกว่าตัวกลางที่ 2 ค. ตัวกลางที่ 1 มีความหนาแน่นน้อยกว่าตัวกลางที่ 2 ง. แสงเคลื่อนที่ในตัวกลางที่ 2 ได้เร็วกว่าตัวกลางที่ 1			
51.	ถ้านำตัวอักษร ไปส่องหน้ากระจกระนาบจะได้ภาพในกระจกอย่างไร ก. ข. ค. ง.			
52.	ถ้านำตัวอักษร ไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ นักเรียนจะเห็นภาพเป็นเช่นไร ก. ข. ค. ง.			
53.	กล้องจุลทรรศน์มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 100X และกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตาเป็น 20X กล้องจุลทรรศน์นี้มีกำลังขยายเป็นเท่าไร ก. 5 เท่า ข. 80 เท่า ค. 120 เท่า ง. 2000 เท่า			

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rambhai Barni Rajabhat University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
54.	ถ้าเอ็มต้องการดูรายละเอียดของลายนิ้วมือ เอ็มควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด ก. แว่นขยาย ข. กล้องจุลทรรศน์ ค. กล้องโทรทรรศน์ ง. กล้องส่องทางไกล			
55.	ถ้าโอต้องการดูดาวศุกร์บนท้องฟ้า โอควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด ก. แว่นขยาย ข. กล้องจุลทรรศน์ ค. กล้องโทรทรรศน์ ง. กล้องส่องทางไกล			
56.	ถ้าเอต้องการดูลีลาการเตะฟุตบอลของนักฟุตบอลเบอร์ 10 อย่างใกล้ชิด เอควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด ก. แว่นขยาย ข. กล้องจุลทรรศน์ ค. กล้องโทรทรรศน์ ง. กล้องส่องทางไกล			
57.	ถ้าบีต้องการดูรายละเอียดของไฮดราที่อาศัยอยู่ในบ่อน้ำของโรงเรียน บีควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดใด ก. แว่นขยาย ข. กล้องจุลทรรศน์ ค. กล้องโทรทรรศน์ ง. กล้องส่องทางไกล			
58.	ภายในกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงประกอบด้วยเลนส์ประเภทใดบ้าง ก. เลนส์เว้าใกล้วัตถุและเลนส์เว้าใกล้ตา ข. เลนส์เว้าใกล้วัตถุและเลนส์นูนใกล้ตา ค. เลนส์นูนใกล้วัตถุและเลนส์นูนใกล้ตา ง. เลนส์นูนใกล้วัตถุและเลนส์เว้าใกล้ตา			

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ข้อที่		คะแนนการประเมิน		
		+1	0	-1
ว 5.1 ม 2/3 ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์				
59.	ในการใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุ ควรให้วัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเป็นระยะเท่าใด จึงจะทำให้ภาพที่ได้เป็นภาพเสมือนหัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ ก. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายน้อยกว่าความยาวโฟกัสของแว่นขยาย ข. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเท่ากับความยาวโฟกัสของแว่นขยาย ค. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายมากกว่าความยาวโฟกัสของแว่นขยาย ง. ระยะวัตถุอยู่ห่างจากแว่นขยายเท่าไรก็ได้			
60.	กล้องโทรทรรศน์กล้องหนึ่ง เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส 5 เซนติเมตร เลนส์ใกล้วัตถุมีความยาวโฟกัส 50 เซนติเมตร กล้องนี้มีกำลังขยายกี่เท่า ก. 10 เท่า ข. 45 เท่า ค. 55 เท่า ง. 250 เท่า			

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ

( )

ผู้ประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

- ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
Buriram Rajabhat University

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
1. ด้านรูปเล่มชุดกิจกรรมการเรียนรู้					
1. ขนาดรูปเล่มกะทัดรัดเหมาะสม	5	4	5	4.67	มากที่สุด
2. มีคำชี้แจงชัดเจน	3	3	4	3.33	ปานกลาง
3. พิมพ์ถูกต้อง	4	5	5	4.67	มากที่สุด
4. ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	5	4	4	4.33	มาก
5. ภาพประกอบน่าสนใจ	4	4	5	4.33	มาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้					
6. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5.00	มากที่สุด
7. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจน	4	3	5	4.00	มาก
3. ด้านเนื้อหา					
8. เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	4	4	4.33	มาก
9. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	4	4.33	มาก
10. เหมาะสมกับเวลา และน่าสนใจ	5	4	4	4.33	มาก
4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
11. ขั้นตอนการทำกิจกรรมเหมาะสม	4	4	5	4.33	มาก
12. เร้าความสนใจและเหมาะสมกับเวลา	5	4	5	4.67	มากที่สุด
13. ลำดับกิจกรรมจากง่ายไปหายาก	3	5	5	4.33	มาก
14. กิจกรรมทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีและมีส่วนร่วม	5	4	5	4.67	มากที่สุด

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
5. ด้านสื่อการเรียนรู้					
15. เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นและวัยของผู้เรียน	4	4	4	4.00	มาก
16. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	4.67	มากที่สุด
17. เร้าความสนใจของผู้เรียน	4	3	4	3.67	มาก
6. ด้านการวัดประเมินผล					
18. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67	มากที่สุด
19. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67	มากที่สุด
20. มีการประเมินผลที่เหมาะสมและหลากหลาย	4	4	4	4.00	มาก
รวม	87	83	91	87.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.35	4.15	4.55	4.35	

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			ระดับความเหมาะสม	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
1. สาระสำคัญ					
1. ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	4.67	มากที่สุด
2. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	3	4	3.67	มาก
3. เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	5	4.33	มาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
4. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	4	4.33	มาก
5. ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	4.67	มากที่สุด
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดอย่างชัดเจน	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3. สาระการเรียนรู้					
7. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก
8. เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน	5	4	4	4.33	มาก
9. เหมาะสมกับเวลาเรียน	5	4	4	4.33	มาก
10. มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	4	4.33	มาก
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก
12. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	มากที่สุด
13. เหมาะสมกับเวลาเรียน	4	5	5	4.67	มากที่สุด
14. นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4	4	5	4.33	มาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี Rajabhat University

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			$\overline{X}$	ระดับความคิดเห็น
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้					
15. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	4	4	4.00	มาก
16. ตอบสนองต่อการเรียนรู้	5	5	4	4.67	มากที่สุด
17. เร้าความสนใจของผู้เรียน	4	3	4	3.67	มาก
6. การวัดและประเมินผล					
18. สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	4.67	มากที่สุด
19. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	4	4.33	มาก
20. เครื่องมือที่ใช้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	4	4.33	มาก
รวม	89	85	90	88.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.45	4.25	4.50	4.40	

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 3 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ (IOC) เรื่องแสงและการมองเห็น

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
51	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
58	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ภาคผนวก จ

ผลการประเมิน

- ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{α}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาคสนาม (1:100)
- ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน
- ดัชนีประสิทธิผล
- คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burirum Bopha University

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{α}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	P	B	ข้อ	P	B
1	0.77	0.27	16	0.35	0.21
2	0.74	0.35	17	0.71	0.29
3	0.77	0.41	18	0.52	0.62
4	0.77	0.41	19	0.61	0.66
5	0.74	0.35	20	0.71	0.56
6	0.77	0.54	21	0.71	0.56
7	0.74	0.62	22	0.74	0.48
8	0.52	0.62	23	0.45	0.78
9	0.77	0.27	24	0.71	0.29
10	0.71	0.56	25	0.48	0.70
11	0.68	0.50	26	0.71	0.29
12	0.52	0.36	27	0.52	0.76
13	0.68	0.64	28	0.61	0.79
14	0.65	0.58	29	0.55	0.81
15	0.65	0.58	30	0.61	0.26

ค่าความเชื่อมั่น (r_{α}) = 0.92

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตาราง 5 คะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองภาคสนาม ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (1:100)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด				รวม	คะแนนหลังเรียน
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
	30	40	45	35	30	150	30
1	15	31	34	29	26	120	25
2	13	29	35	25	22	111	22
3	14	29	33	24	21	107	24
4	14	30	34	26	25	115	25
5	13	32	35	28	21	116	23
6	16	30	34	25	22	111	25
7	16	29	33	24	23	109	25
8	13	31	32	26	21	110	22
9	15	33	33	28	23	117	24
10	16	30	31	26	22	109	20
11	18	34	39	29	25	127	23
12	19	32	38	28	26	124	26
13	15	33	37	28	25	123	25
14	16	34	38	30	25	127	27
15	15	31	38	27	24	120	22
16	16	31	33	27	25	116	23
17	17	34	32	30	24	120	27
18	13	30	33	26	23	112	22
19	12	30	33	25	22	110	21

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 5 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนระหว่างเรียนจากการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด				รวม	คะแนนหลังเรียน
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4		
	30	40	45	35	30	150	30
20	12	29	32	25	23	109	21
21	14	34	35	28	26	123	20
22	15	31	31	27	25	114	22
23	16	33	37	28	23	121	21
24	16	31	37	27	24	119	21
25	16	31	37	27	25	120	20
26	17	32	36	29	24	121	24
27	15	32	34	29	24	119	23
28	16	31	35	28	24	118	22
รวม	423	877	969	759	663	3268	645
เฉลี่ย	15.11	31.32	34.61	27.11	23.68	116.71	23.04
ร้อยละ	50.36	78.30	76.90	77.45	78.93	77.81	76.79

E_1/E_2 = 77.81/76.79

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตาราง 6 ประสิทธิภาพของกระบวนการของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มที่ (คะแนนเต็ม)				รวม (150)
	1 (40)	2 (45)	3 (35)	4 (30)	
1	35	38	29	26	128
2	30	35	25	22	112
3	29	33	24	21	107
4	31	34	26	25	116
5	32	35	28	21	116
6	30	34	25	22	111
7	30	33	24	23	110
8	31	32	26	21	110
9	33	39	28	23	123
10	30	31	26	22	109
11	34	39	29	25	127
12	34	38	28	26	126
13	33	37	28	27	125
14	35	38	30	27	130
15	31	38	27	24	120
16	31	39	27	25	122
17	34	38	30	26	128
18	30	33	26	23	112
19	30	33	25	22	110

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Thonburi Rajabhat University

ตาราง 6 (ต่อ)

เลขที่	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มที่ (คะแนนเต็ม)				รวม (150)
	1 (40)	2 (45)	3 (35)	4 (30)	
20	29	32	25	21	107
รวม	632	709	536	472	2349
ค่าเฉลี่ย	31.60	35.45	26.80	23.60	117.45
S.D.	1.98	2.76	1.88	2.11	8.02
ร้อยละ	79.00	78.78	76.57	78.67	78.30

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.30

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	คะแนน	ร้อยละ
1	24	80.00
2	21	70.00
3	23	76.67
4	24	80.00
5	23	76.67
6	22	73.33
7	21	70.00
8	22	73.33
9	24	80.00
10	20	66.67
11	26	86.67
12	26	86.67
13	25	83.33
14	27	90.00
15	22	73.33
16	23	76.67
17	27	90.00
18	22	73.33
19	21	70.00

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 7 (ต่อ)

เลขที่	คะแนน	ร้อยละ
20	21	70.00
รวม	464	1546.67
ค่าเฉลี่ย	23.20	77.33
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.12	-
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ		77.33

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 77.33

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 8 คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	คะแนนเต็ม 30 คะแนน	
	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
1	16	24
2	12	21
3	13	23
4	14	24
5	15	23
6	16	22
7	16	21
8	16	22
9	15	24
10	16	20
11	16	26
12	16	26
13	15	25
14	16	27
15	15	22
16	16	23
17	17	27
18	13	22

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 8 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนเต็ม 30 คะแนน	
	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน
19	12	21
20	13	21
รวม	297	464
ค่าเฉลี่ย	14.85	23.20
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.60	2.12
ร้อยละ	49.50	77.33

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ดัชนีประสิทธิผล

วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้ (เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 30-32)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน X จำนวนคะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{464 - 297}{(20 \times 30) - 297}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{167}{(600) - 297}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{167}{303}$$

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = 0.5512$$

ดังนั้นดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.5512

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University

ตาราง 9 คะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องแสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
1	5	3	3	4	4	3	4	5	4	5
2	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3
3	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4
4	3	4	4	4	4	3	5	5	4	5
5	4	5	5	5	5	4	3	4	3	5
6	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3
8	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3
10	4	5	5	5	5	3	4	5	4	5
11	5	3	3	3	4	3	4	4	4	3
12	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4
13	4	4	4	4	5	4	3	5	3	3
14	4	3	3	3	3	3	4	4	4	5
15	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4
16	4	5	5	5	5	4	3	5	3	5
17	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4
20	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
เฉลี่ย	4.45	4.25	4.20	4.35	4.55	4.10	4.25	4.60	4.20	4.30
S.D.	0.60	0.79	0.77	0.67	0.60	0.79	0.79	0.50	0.70	0.86

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี Thonburi Rajabhat University

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางวิวัฒนา สุขมา
วัน เดือน ปีเกิด	11 กรกฎาคม พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	32/2 หมู่ 6 ตำบลกระชอน อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	137 หมู่ 6 ตำบลตลาดไทร อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครราชสีมา เขต 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนวัดเจริญราษฎร์บำรุง ตำบลตลาดไทร อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา 30270
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2531 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโนนพุทรา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2534 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2537 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิมายวิทยา อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2541 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกฟิสิกส์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา พ.ศ. 2558 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ Buriram Rajabhat University