



การพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์
จากของเล่นพื้นบ้านโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กุสุมา สุวรรณโณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นส่วนหนึ่งการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

การพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์
จากของเล่นพื้นบ้านโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กุสุมา สุวรรณโณ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นส่วนหนึ่งการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช



**THE DEVELOPMENT OF ACTIVITY LEARNING EXPERIENCE:
PHYSICS PRINCIPLE LEARNING FORM FOLK TOY USING
INQUIRY METHOD ON A FORCE AND MOTION TOPIC
FOR MATTAYOM SUKSA 4**

KUSUMA SUWANNO

**Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master
of Science Degree in Science Education**

Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

Academic Year 2012

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน
โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อผู้วิจัย นางกุสุมา สุวรรณโณ

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หัสชัย สิทธิรักษ์)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.จิต นวนแก้ว)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวรรณ พรหมเพรา)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หัสชัย สิทธิรักษ์)

.....กรรมการ

(ดร.จิต นวนแก้ว)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ชัย หญิงประยูร)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไว้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

(อาจารย์สมพงศ์ เหมือนเพชร)

ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

วันที่ 3 เดือนเมษายน พ.ศ. 2556

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่น พื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ชื่อผู้วิจัย	นางกุสุมา สุวรรณโณ
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ศึกษา
ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หัสชัย สิทธิรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.จิต นวนแก้ว

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อหาพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ เรื่อง เรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 84.34/83.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีสืบเสาะหาความรู้อยู่ในดีมาก

ABSTRACT

The Title	The Development of Supporting Activity Learning Experience : Physics Principle Learning from Folk Toy Using Inquiry method for Mattayomsuksa 4
The Author	Mrs.Kusuma Suwanno
Thesis Chairman	Assistant Professor Dr. Hussachai Sittirug
Thesis Advisors	Dr. Jit Nongael

The purposes of this experimental research were to find out the efficiency of a support activity learning experience created and to compare the learning achievement in fundamental on a force and motion topic in Science to find student's satisfaction before and after studying the development of a support activity learning experience: physics principle learning from folk toy using inquiry method for Mattayom suksa 4

The sample for this research consisted of 28 Mattayomsuksa 4 students. They were selected by simple random sampling from students at Phomkerepittayachom School, Phomkeree District, Nakhonsithammarat Province during the second semester of the academic year 2010.

The results of this research had shown as follows :

1. The development of a support activity learning experience: physics principle learning from folk toy using inquiry method for Mattayom suksa 4 students had show at 84.34/83.69 which was more effective than the standard at 75/75
2. The learning achievement in fundamental science subject (physics) of students after studying learning the development of supporting activity learning experience higher than before studying at the .01 level.
3. The student's satisfaction with the development of supporting activity learning experience was at good agreement level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หัสชัย สิทธิรักษ์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.จิต นวนแก้ว กรรมการที่ปรึกษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวรรณ พรหมเพรา ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าอย่างยิ่งเพื่อให้คำแนะนำในการจัดทำงานวิจัยอย่างดีทุกขั้นตอน ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ยิ่งสำหรับงานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา แนวทางแก้ไข เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภวรรณ พรหมเพรา อาจารย์อัญญาพร วิไลศรี ดร.ปานจิต มุสิก อาจารย์โอภา บัณฑิตนาถจัน อาจารย์พชรมน ไตรเมศ ศึกษาพิเศษกวีลาส ชูช่วย และอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการนายชลอ लाखโรจน์ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม และขอขอบคุณ รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ นายสมทรง ผังชลจิตร โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมนุชาพระคุณบิดามารดาและบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่เป็นขวัญกำลังใจสำคัญที่ทำให้การศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

กฤษมา สุวรรณโณ

สารบัญ

หน้า

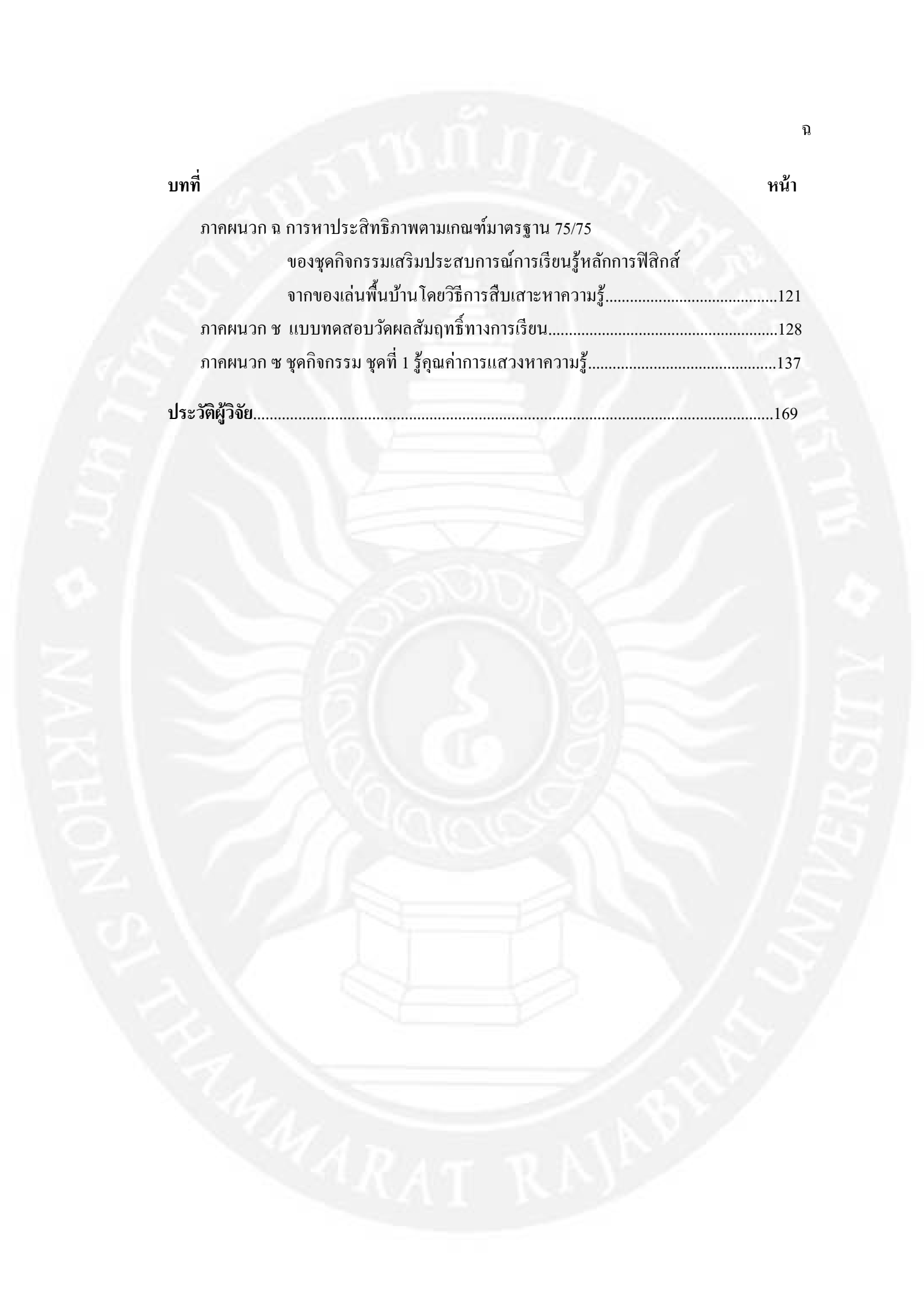
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
สมมติฐานการวิจัย.....	9
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	10
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	10
ประโยชน์ของการวิจัย.....	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	13
หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551	17
แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	22
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	24
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้.....	34
ภูมิปัญญาชาวบ้าน.....	39
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	47
ความพึงพอใจ.....	51
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	67
สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม.....	74
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	81
สรุปผลการวิจัย.....	81
อภิปรายผล.....	82
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	97
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....	98
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์คุณภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน.....	100
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์หาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....	104
ภาคผนวก ง วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ กับของเล่นที่บ้าน.....	111
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้.....	116

บทที่

หน้า

ภาคผนวก ฉ การหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้.....	121
ภาคผนวก ช แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	128
ภาคผนวก ซ ชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้.....	137
ประวัติผู้วิจัย.....	169



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม ปีการศึกษา 2551-2552.....	4
2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม จำแนกตามสาระ ปีการศึกษา 2551-2552.....	4
3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละตัวชี้วัด สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2551-2552.....	5
4 แสดงตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์).....	18
5 ผลคะแนนการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้.....	60
6 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้.....	62
7 กำหนดเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	68
8 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75.....	77
9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริม ประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	78
10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	79
11 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริม ประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	80
12 ผลคะแนนการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้ หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้.....	101

ตารางที่	หน้า
13 แสดงความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ ชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้.....	105
14 แสดงความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	112
15 แสดงค่า p และ q ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	113
16 แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	114
17 แสดงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อข้อคำถามในแบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่.....	117
18 แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อ ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ ตามวิธีการของ Cronbach (1970).....	118
19 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก 9 คน.....	122
20 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับ ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ 30 คน.....	123
21 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับ ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 28 คน.....	125

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	8
2	วัตถุประสงค์การสืบเสาะหาความรู้.....	37
3	ขั้นตอนการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตร.....	43
4	ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม.....	75

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ระบุว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้เกี่ยวกับตนเองและความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ความรู้ด้านทักษะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

การจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีมาตรฐาน/ตัวชี้วัด เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน และนำพาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีจุดเน้นในการพัฒนาด้านความสามารถและทักษะ คือการแสวงหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะภาษาอังกฤษ ทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต และการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย ส่วนด้านคุณลักษณะสำหรับผู้เรียนที่กำหนดไว้คือรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มีความมุ่งมั่นในการทำงานรักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ดังนั้นครูผู้สอนต้องคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล พัฒนาการทางสมอง และเน้นคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงประสงค์ ใช้สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ระบบสารสนเทศ เครือข่ายการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ มีการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ และนำผลที่ได้ใช้เป็นข้อมูลเพื่อพัฒนา ปรับปรุง การจัดการเรียนรู้ให้เกิดคุณภาพสูงสุดต่อผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ตัวชี้วัด ยึดหลักความรู้คู่คุณธรรม จัดการเรียนรู้บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่น ส่งเสริมความเป็นไทย โรงเรียน จึงมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. จัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งปลูกฝัง พัฒนา สติปัญญา และทักษะด้านต่างๆ ของผู้เรียน ให้มีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมี วิจารณญาณ เห็นคุณค่าของตนเอง และเอกลักษณ์ของความเป็นไทย

2. จัดการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการที่หลากหลาย กำเนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดการเรียนรู้แต่ละระดับชั้นและช่วงชั้น เน้นการจัดการเรียนการสอน ตามสภาพจริง ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ร่วมกัน และการเรียนรู้คู่คุณธรรม ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. การจัดการเรียนการสอนคำนึงถึงความต่อเนื่องของหลักสูตร ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งภายใน โรงเรียนและในท้องถิ่น เน้นกระบวนการกลุ่ม ให้ความรู้คู่การปฏิบัติจริง

4. จัดการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยกำหนดให้การวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ (โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม, 2551)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้จัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โดยกำหนดพันธกิจเกี่ยวกับผู้เรียน ดังนี้ คือพัฒนา ผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ โดยใช้กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยี นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม และอยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม โดยมี มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เป็นพื้นฐานของการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ได้ โดย ปรับปรุงศูนย์การเรียนรู้ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีสื่อ เทคโนโลยีที่ทันสมัยต่อการแสวงหาความรู้ (กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม, 2551) นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ครู ใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนานักเรียน ใช้คาบซ่อมเสริมที่โรงเรียน กำหนดไว้ จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านการประเมินในแต่ละผลการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อ ยกกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกรอบผลผลิต กลยุทธ์ และ จุดเน้นกลยุทธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม, 2551) แต่อย่างไรก็ตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังเห็นได้จากผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งในประเทศ

และร่วมกับต่างประเทศ เช่น การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ การวิจัยเปรียบเทียบกับนานาชาติในโครงการ PISA -2006 TIMSS-2007 จึงเป็นเรื่องที่ต้องพยายามกันต่อไป

ปัญหาทางการศึกษาของเด็กไทย คือความทุกข์ของผู้เรียนเนื่องจากเนื้อหาสาระที่เรียนไม่สอดคล้องกับความจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียน นักเรียนต้องจำใจเรียนรู้สิ่งที่เป็นเรื่องไกลตัว ต้องสร้างจินตนาการด้วยความยากลำบากและมีความทุกข์เพราะต้องท่องจำตลอดเวลา ความทุกข์จากการเรียนทำให้เด็กมีเจตคติต่อการเรียนในทางลบมองว่าการเรียนไม่ใช่เรื่องสนุก ไม่มีความสุขไม่น่าเรียน ยิ่งการสอบเข้าเรียนในทุกระดับชั้นเน้นเฉพาะการท่องจำก็ยิ่งเพิ่มความเครียดให้กับนักเรียน สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันของประเทศไทย คือการสอนโดยครูเป็นผู้หาความรู้และนำมาบอกให้ผู้เรียนจดและท่องจำ ซึ่งตามหลักจิตวิทยาพัฒนาการนั้น การเรียนลักษณะนี้ไม่ได้ช่วยเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของเด็ก เพราะไม่ได้สอนให้เด็กรู้จักคิดวิเคราะห์หรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง คนไทยจึงขาดทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ขาดการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ผลคือทำให้คนไทยขาดศักยภาพในการแข่งขันกับสังคมโลก จนกระทั่งปัจจุบันนี้การเรียนการสอนและการประเมินผลก็ยังเป็นเรื่องของการทดสอบความจำอยู่เหมือนเดิม (รุ่ง แก้วแดง, 2541)

ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ยังคงเน้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ ดังจะเห็นได้จากมาตรฐานหลักสูตรด้านกระบวนการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ย่อยเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งถือได้ว่ามีความทันสมัยและเป็นสากล

การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) รหัสวิชา ว 31102 ผู้สอนได้จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้สื่อ นวัตกรรมต่างๆ เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน ใบกิจกรรม เอกสารประกอบการเรียน แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนยังต่ำกว่าเป้าหมายของกลุ่มงานบริหารวิชาการมาก เพราะนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถปรับตัวกับวิธีสอน นักเรียนเคยชินกับการยึดตัวครูเป็นสำคัญ โดยให้ครูเป็นผู้บรรยายเนื้อหาความรู้ให้กับนักเรียน อีกทั้งจำนวนนักเรียนในห้องมากเกินไป ประมาณ 45 -50 คน ทำให้การดูแลไม่ทั่วถึง รวมทั้งความแตกต่างระหว่างบุคคล ทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ต่ำ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2551-2552

ปีการศึกษา	จำนวนนักเรียน	สรุปผลการเรียน								\bar{X}	SD.	เกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด
		จำนวนนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียน										
		4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0			
2551	144	4	13	16	29	31	14	12	25	1.78	0.93	2.5
2552	145	6	9	19	26	29	21	7	28	1.89	0.89	2.5

ที่มา : งานทะเบียนวัดผล กลุ่มงานบริหารวิชาการ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คือ 2.5 ซึ่งพบว่าในปีการศึกษา 2551 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 1.78 ปีการศึกษา 2552 คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 1.89 ซึ่งผลการเรียนดังกล่าวไม่เป็นที่น่าพอใจ นับเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข เพราะเป็นนโยบายของโรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคมที่ต้องการให้ทุกกลุ่มสาระยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์ของสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ข้อ 2 ปรับการเรียนเปลี่ยนการสอนในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม, 2551) และเมื่อวิเคราะห์รายสาระ พบว่าสาระที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าสาระอื่น คือ สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช จำแนกตามสาระ ปีการศึกษา 2551 และ 2552

สาระ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	
	ปีการศึกษา 2551	ปีการศึกษา 2552
สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่	50.77	53.52
สาระที่ 5 พลังงาน	63.15	68.13

ที่มา : งานทะเบียนวัดผล กลุ่มงานบริหารวิชาการ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ มีคะแนนต่ำกว่าสาระที่ 5 พลังงาน และเมื่อศึกษาและวิเคราะห์จากคะแนนในตัวชี้วัด สาระที่ 4 มาตรฐานที่ ว 4.1 และมาตรฐาน ว 4.2 ของนักเรียนในปีการศึกษา 2551 และ 2552 ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละตัวชี้วัด สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ว31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2551 และ 2552

ตัวชี้วัด	จำนวนนักเรียน		ร้อยละของนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน	
	ปีการศึกษา	ปีการศึกษา	ปีการศึกษา	ปีการศึกษา
	2551	2552	2551	2552
1. ทดลอง อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของ วัตถุในสนามโน้มถ่วงและนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์	144	145	48.38	54.00
2. ทดลอง อธิบาย ความสัมพันธ์ ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่แนวตรง				
3. สังเกต และอธิบายการเคลื่อนที่ แบบโปรเจกไทล์ แบบวงกลม และ แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	144	145	51.41	53.80
4. อภิปรายการสับคัน และ ประโยชน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบ โปรเจกไทล์ แบบวงกลม และแบบ ฮาร์มอนิกอย่างง่าย	144	145	51.77	54.20

ที่มา: แบบบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ว 31102 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2551 และ 2552

จากตารางที่ 3 พบว่าตัวชี้วัดทั้ง 4 ตัวชี้วัดนักเรียนผ่านเกณฑ์ประเมินน้อย ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามนโยบายของโรงเรียน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเมื่อผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) พบว่าสาเหตุของปัญหาและปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ เนื่องจากครูผู้สอนและตัวนักเรียนเอง โดยครูจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นสอนเนื้อหา ความรู้ความจำ เน้นการบรรยาย เทคนิคและวิธีการสอนไม่เหมาะสม ไม่สอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัด ไม่ให้เวลานักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ สอนเพื่อเร่งให้จบเนื้อหาสาระตามหลักสูตร ตัวนักเรียนเองขาดแรงจูงใจในการเรียน คิดว่าตนเองมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ไม่ดี มีแนวความคิดและเชื่อว่าวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ยากแก่การทำความเข้าใจจึงท่องจำเนื้อหา เพื่อให้ได้ผลการสอบที่ดี ขาดทักษะการคิดการวิเคราะห์ หางค์ประกอบความสำคัญ และการลำดับเหตุการณ์เพื่อสรุปเนื้อหาสาระที่เรียน ไม่สามารถสรุปประเด็นสำคัญและจัดลำดับแนวคิดเนื้อหาที่เรียน ทำให้ไม่เข้าใจบทเรียนและไม่ใฝ่รู้ใฝ่เรียน

ด้วยเหตุผลและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น โดยเริ่มจากหน่วยการเรียนรู้ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุดก่อน คือ สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และโรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม ตลอดจนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และมีความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ทั้งนี้เพื่อที่จะเป็นพื้นฐานที่ดีสำหรับการเรียนในระดับสูงขึ้น รวมทั้งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) สูงขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีคุณภาพตามที่หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนด

ผู้วิจัยจึงวางแผนแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ต่ำของนักเรียน โดยวิธีการสร้างแรงจูงใจและสิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู่มากขึ้น โดยใช้สื่อการสอนเข้ามาเป็นตัวกลางเพื่อช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ แรงและการเคลื่อน โดยใช้สื่อมาจัดการเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง ลงมือกระทำและฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้ ทักษะกระบวนการและจิตวิทยาศาสตร์อย่างคงทนถาวร ส่งเสริมลักษณะนิสัยในการแสวงหาความรู้ การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหา และสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน นันทิยา บุญเลื้อบ (2540) กล่าวว่า ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย และสาธิตให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหา โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ที่นักเรียนได้รับมาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียน

จะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น สมาน จันทะดี (2552) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะให้ผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนั้น ผู้สอนต้องใช้เทคนิคและวิธีสอนที่เหมาะสมในแต่ละเนื้อหาจึงจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเน้นการใช้อุปกรณ์ กิจกรรมในการเรียนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม แหล่งเรียนรู้ และการใช้ประสบการณ์จริงเป็นสถานการณ์การเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) จึงต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาทั้งในด้านเนื้อหา ด้านกระบวนการเรียนการสอน และด้านผู้สอนอยู่เสมอ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

ผู้วิจัยเชื่อว่าถ้าผู้เรียนมีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีคุณภาพ ได้ฝึกปฏิบัติจริง รักการอ่าน การศึกษาค้นคว้า ฝึกทักษะการคิด สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และได้ทดสอบความรู้ทุกครั้งที่เรียนจบหัวข้อ โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการตามวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) บนรากฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น และมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ซึ่งจัดเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้เนื่องจากกระบวนการผลิตที่สอดคล้องกับสาระวิชา หน่วยการเรียนรู้ และตัวชี้วัดรายวิชา ฝึกให้นักเรียนได้อ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนสื่อความ นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ตรวจสอบผลการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมตามหลักการประเมินตามสภาพจริง ครูสามารถนำผลการประเมินไปใช้แก้ไขและพัฒนาการเรียนรู้ (กิดานันท์ มะลิตอง, 2543) โดยเน้นกิจกรรมที่นักเรียนร่วมคิดร่วมทำ ฝึกการทำงานร่วมกัน พัฒนาความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนที่หลากหลาย นักเรียนได้ปฏิบัติภารกิจอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนมีความสุขเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ และมีความรู้ความเข้าใจเรื่องที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุสุมา พันธุ์ไหล (2544) ศิริพร ภูมิพันธ์ (2547) นิสา ฮั่วสุน (2547) ถาวร สอนจันทร์แดง (2548) ณัฐภัสสร เหล่าเนตร์ (2550) และสิทธิชัย สีดาราช (2552) ที่พบว่าชุดกิจกรรมหรือชุดการสอนเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยให้ครูผู้สอน และนักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

และจากการที่โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคมตั้งอยู่ในอำเภอพรหมคีรี ซึ่งมีคำขวัญของอำเภอว่า เมืองผลไม้คด น้ำตกสะอาด ธรรมชาติล้ำค่า หลากภูมิปัญญาชาวบ้าน สืบสานวัฒนธรรม ผู้วิจัยจึงสนใจใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยเสริมภูมิปัญญาชาวบ้าน ร่วมกับ

วิทยาการชุมชนเกี่ยวกับการเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน ซึ่งเป็นภูมิปัญญาที่ผู้วิจัยวิเคราะห์เนื้อหาแล้วเห็นว่าสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพผู้เรียน และเนื้อหาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสาระที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ อันจะทำให้นักเรียนรัก หวังเห็นคุณค่า และความสำคัญของภูมิปัญญาในท้องถิ่นของตนกับหลักการวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) ที่มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เป็นการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว มีความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิต และประสบการณ์ที่พบเห็นมา ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นว่าวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะฟิสิกส์เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว นอกจากนี้ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หลักโดยนำมาจัดการเรียนรู้ในคาบซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนตามปกติ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงมีแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: ผู้วิจัย

สมมติฐานของวิจัย

1. ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่อยู่ในระดับดี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 ห้องเรียน 145 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

2. เนื้อหา

การสร้างและหาประสิทธิภาพครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ เพื่อเสริมประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีสาระสำคัญของเนื้อหา ดังนี้

เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาสาระวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) 31102 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ช่วงชั้นที่ 3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 5 กิจกรรม ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เห็นคุณค่าการแสวงหาความรู้

ชุดกิจกรรมที่ 2 เคารพกฎมีปัญญา

ชุดกิจกรรมที่ 3 สรรหาของเล่นพื้นบ้าน

ชุดกิจกรรมที่ 4 เรียนรู้หลักการฟิสิกส์

ชุดกิจกรรมที่ 5 เรียบเรียง พินิจ ลิขิตรวมเล่ม

3. ระยะเวลา

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกเวลาสอนตามปกติ จำนวน 18 วัน วันละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที รวมทั้งหมด 18 คาบ โดยผู้วิจัย ทำการสอนด้วยตนเอง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่น พื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ว 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และความพึงพอใจในชุดกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียน การสอน

ข้อตกลงเบื้องต้น

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม ปีการศึกษา 2553 เป็นนักเรียนที่มี พื้นฐานความรู้และสติปัญญาอยู่ในระดับเดียวกันตามเกณฑ์การวัดและประเมินผลของกลุ่ม บริหารงานวิชาการ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ หมายถึงเอกสารการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อย่างเป็นระบบและใช้เสริมประสบการณ์การเรียนรู้ในเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ใช้เทคนิคการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย

- 1.1 คำนำ
- 1.2 สารบัญ
- 1.3 คำแนะนำสำหรับครู
- 1.4 คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- 1.5 ข้อสอบวัดผลก่อนเรียน
- 1.6 สารระ/วัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง

1.7 กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

1.8 แบบทดสอบหลังเรียน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (E_1/E_2) หมายถึง เกณฑ์คุณภาพด้านกระบวนการและผลลัพธ์ที่ใช้พิจารณาว่ากิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ดังนี้

75 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของชุดกิจกรรมทุกชุดกิจกรรมซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งต้องได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

4. ความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรม หมายถึง ความคิดเห็นในทางที่ดีในเชิงบวกต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สามารถวัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าระดับความคิดเห็นไว้ 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert)

5. วิธีการสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ด้วยการศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ ฝึกการอภิปราย สรุปองค์ความรู้ได้ จนได้ข้อสรุปความรู้ใหม่ โดยมีขั้นตอนของการจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) และขั้นประเมิน (evaluation) ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดกิจกรรม

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง

2. เป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มสาระอื่นๆ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) สูงขึ้น
4. เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ
5. นักเรียนและเจ้าของภูมิปัญญาในชุมชนของตนมีความภาคภูมิใจมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551
3. แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ชุดกิจกรรม
5. กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
6. ภูมิปัญญาชาวบ้าน
7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
8. ความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ดำเนินการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เพื่อพัฒนาไปสู่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัย และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียน และกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่กระบวนปฏิบัติทั้งในระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา โดยได้จัดทำสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ เพื่อนำไปเป็นกรอบและทิศทางในการพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระและจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

1. จุดหมายของหลักสูตร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังต่อไปนี้

1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง

1.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

1.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญา การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

2.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนคติของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคมรวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์การคิดประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา

และความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.4 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ดังนี้

3.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

3.2 ซื่อสัตย์สุจริต

3.3 มีวินัย

3.4 ใฝ่เรียนรู้

3.5 อยู่อย่างพอเพียง

3.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

3.7 รักความเป็นไทย

3.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบท และจุดเน้นของตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

4. การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญในการนำสู่การปฏิบัติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชน

ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมายหลักสูตร ผู้สอนพยายามคัดสรรกระบวนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ โดยช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งปลูกฝังเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พัฒนาทักษะต่างๆ อันเป็นสมรรถนะสำคัญให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย

หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลักว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถ พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการ ทางสมองเน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม

กระบวนการเรียนรู้และการออกแบบการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็น สำหรับผู้เรียน อาทิ กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญสถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย

กระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝน พัฒนา เพราะจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ครบรูปเป้าหมายของหลักสูตร ดังนั้นผู้สอน จึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัด กระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาให้เข้าใจมาตรฐาน การเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสาระการเรียนรู้ที่ เหมาะสมกับผู้เรียน แล้วจึงพิจารณาออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยเลือกใช้วิธีสอนและเทคนิคการสอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพและบรรลุตาม เป้าหมายที่กำหนด

5. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตรทั้งผู้สอนและ ผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

บทบาทของครูของผู้สอน

1. ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในวางแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

2. กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนด้านความรู้และทักษะกระบวนการที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการและความสัมพันธ์รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์
3. ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย
4. จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้
5. จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่นเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน
6. ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน
7. วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

บทบาทของผู้เรียน

1. กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง
2. เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ
3. ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเองและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ
4. มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครู
5. ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551

ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ได้กล่าวถึงวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกยุคปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ ผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลก

สมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific inquiry) และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ที่เกี่ยวข้องกับ ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วงและแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4-6	1. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงแกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> ในสนามโน้มถ่วงจะมีแรงกระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก เมื่อปล่อยวัตถุวัตถุจะตกแบบเสรี สนามโน้มถ่วงทำให้วัตถุต่าง ๆ ไม่หลุดจากโลก เช่น การโคจรของดาวเทียมรอบโลกและอาจใช้แรงโน้มถ่วงไปใช้ประโยชน์เพื่อหาแนวตั้งของช่างก่อสร้าง
	2. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงแกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสนามไฟฟ้าและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> เมื่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าอยู่ในสนามไฟฟ้า จะมีแรงกระทำต่ออนุภาคนั้น ซึ่งอาจทำให้สภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคเปลี่ยนไป สามารถนำสมบัตินี้ไปประยุกต์สร้างเครื่องมือบางชนิด เช่น เครื่องกำจัดฝุ่นออกสซิลโลสโคป

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4-6	3. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคสนามแม่เหล็กและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> เมื่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก จะมีแรงกระทำต่ออนุภาคนั้น ซึ่งอาจทำให้สภาพการเคลื่อนที่ของอนุภาคเปลี่ยนไปสามารถนำสมบัตินี้ไปประยุกต์สร้างหลอดภาพโทรทัศน์
ม. 4-6	4. วิเคราะห์และอธิบายแรงนิวเคลียร์และแรงไฟฟ้าระหว่างอนุภาคในนิวเคลียส	<ul style="list-style-type: none"> อนุภาคในนิวเคลียส เรียกว่า นิวคลีออน นิวคลีออนประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอน นิวคลีออนในนิวเคลียสยึดเหนี่ยวกันด้วยแรงนิวเคลียร์ ซึ่งมีค่ามากกว่าแรงผลัทางไฟฟ้าระหว่างนิวคลีออน นิวคลีออนจึงอยู่รวมกันในนิวเคลียสได้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-6	1. อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ระหว่างการจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรง	<ul style="list-style-type: none"> การเคลื่อนที่แนวตรงเป็นการเคลื่อนที่ในแนวใดแนวหนึ่ง เช่น แนวราบหรือแนวตั้งที่มีการกระจัด ความเร็ว ความเร่ง อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยความเร่งของวัตถุหาได้จากความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
	2. สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์แบบวงกลม และแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	<ul style="list-style-type: none"> การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์เป็นการเคลื่อนที่วิถีโค้งที่มีความเร็วในแนวราบคงตัวและความเร่งในแนวตั้งคงตัว การเคลื่อนที่แบบวงกลมเป็นการเคลื่อนที่ที่มีความเร็วในแนวเส้นสัมผัสวงกลมและมีแรงในทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลาง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายเป็นการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาซ้ำทางเดิม เช่น การแกว่งของลูกตุ้มอย่างง่าย โดยที่มุมสูงสุดที่เบนจากแนวตั้ง มีค่าคงตัวตลอด

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. อภิปรายผลการสืบค้นและประโยชน์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์แบบวงกลม และแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การเล่นเทนนิส บาสเกตบอล - การเคลื่อนที่แบบวงกลมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การวิ่งทางโค้งของรถยนต์ให้ปลอดภัย - การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างนาฬิกาแบบลูกตุ้ม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.4-ม.6	1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้	-
	2. สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ	-
	3. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัย หรือ ตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. เลือกว่าวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งทาง กว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ	-
	5. รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจ ตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งใน เชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล	-
	6. จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผล เชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูล ด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม	-
	7. วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และ ประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือ สาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้	-
	8. พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผล การสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความ คลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะ การปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	-
	9. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการ และองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง	-
	10. ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมกับผิชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอ ต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	11. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพื่อเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิมซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบ อย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่ การยอมรับเป็นความรู้ใหม่	-
	12. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-

แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบนอกระบบและตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรมกระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา โดยเฉพาะความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

ในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้ระบุสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหา สาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

5. ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ

6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะเห็นว่าจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนการสอนทั้งของครูและนักเรียน กล่าวคือลดบทบาทของครูผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของนักเรียนตั้งแต่เริ่ม คือร่วมวางแผนการเรียน การวัดผลประเมินผลและต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเป็นการพัฒนากระบวนการคิด การวางแผนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนานักเรียนให้เจริญพัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมต่างกันที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนเหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูงและคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียน โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความซื่อสัตย์
- ความอดทน มุ่งมั่น
- การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น
- ความคิดสร้างสรรค์
- มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
- ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยาน หรือเหตุผลที่เพียงพอ

ในการจัดการเรียนการสอนผู้วิจัยจึงต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการและผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และได้พิจารณาเห็นว่าจัดการเรียนการสอนตามแนว Constructivism สามารถนำมาในใช้ออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งเรียนรู้ของท้องถิ่นและที่สำคัญที่สุดคือศักยภาพของผู้เรียน โดยเฉพาะแนวความคิดสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนกำกับตนเองในการเรียนรู้ โดยตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง ด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิธีการที่จะได้มาของความรู้เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับผู้เรียนและการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาชาติ คือ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสำคัญในการเรียนรู้ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยจึงเลือกจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1. ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Instructional Package) นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่าเป็นส่วนประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ต่างๆ ในแต่ละหน่วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง ชุดกิจกรรมประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน เนื้อหาชุดกิจกรรม วิธีสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยครูจัดไว้เป็นกล่องหรือซองที่ครูสามารถนำไปใช้ได้ทันที

ประพุดิ ศีลพิพัฒน์ (2540) ให้ความหมายของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนไว้ว่า หมายถึงสื่อที่ช่วยให้สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจตลอดเวลาทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

ชนาธิป พรกุล (2543) กล่าวว่าชุดกิจกรรมและชุดการสอนจะมีลักษณะเหมือนกัน เพราะในชุดกิจกรรมจะเป็นการนำเอาสื่อที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาของแต่ละหน่วยมาช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

พยงค์ จิระพงษ์ (2544) ให้ความหมายของชุดกิจกรรม หมายถึงสื่อการสอนที่เปลี่ยนมาจากชุดการสอน ซึ่งเป็นสื่อที่ใช้กันมาแต่เดิมการใช้ชุดการสอนให้เกิดความคิดว่าเป็นสื่อการเรียนที่จัดไว้ให้ครูเป็นผู้ใช้ ในปัจจุบันนักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้ชุดการเรียนการสอนแทน เพื่อย้ำถึงแนวการสอนที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้สื่อต่างๆ ในชุดการเรียนเพื่อศึกษาด้วยตนเอง ชุดการเรียนที่มีชื่อเรียกต่างๆ กัน เช่น ชุดการสอน ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดสำหรับหน่วยการเรียน

ศิริลักษณ์ หนองแสง (2545) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรม ไว้ว่า สื่อการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อพัฒนาคุณลักษณะในตัวนักเรียนในด้านการเรียนรู้ การแสวงหาความรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์

พุลทรัพย์ โพธิ์สุ (2546) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ไว้ว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เป็นสื่อการสอน ซึ่งเป็นนวัตกรรมการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้และเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้

ธานินท์ ปัญญาวัฒนากุล (2546) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ไว้ว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึงนวัตกรรมทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้สื่อหรืออุปกรณ์ตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปนำมาจัดเป็นชุดๆ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้อย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และสามารถพัฒนาทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น

สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่คุณครูสร้างขึ้นสำหรับนักเรียน ใช้ทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะ ความชำนาญ ทำให้บรรลุตัวชี้วัดที่ต้องการได้ และเป็นสื่อการเรียนรู้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนเรียนรู้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมกันตามสื่อและหัวข้อที่กำหนดไว้ ครูจะเปลี่ยนบทบาทผู้เตรียมประสบการณ์ หรือผู้อำนวยการเรียน ผู้ประสานงาน (ให้นักเรียนทำกิจกรรม) และนักเรียน

ทราบความก้าวหน้าในการเรียนในทันทีที่เรียนจบ และถ้ายังไม่เข้าใจก็สามารถกลับไปศึกษาค้นคว้าใหม่ได้ ทั้งนี้ครูเป็นเพียงผู้คอยช่วยเหลือตอบคำถามและเป็นทีที่ปรึกษาเท่านั้น

2. องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมนั้นมีความสำคัญต่อการสร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมนั้นเป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนี้

ทิสนา แคมณี (2551) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อกิจกรรมและเนื้อหาของกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายจุดประสงค์หลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์
3. จุดประสงค์ เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรม
4. ความคิดรวบยอด เป็นส่วนที่ระบุเนื้อหาหรือมโนทัศน์ของกิจกรรมนั้นส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรมเพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง
6. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่ระบุเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเพียงใด
7. ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุในการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ วิธีการจัดกิจกรรมนี้ได้จัดไว้เป็นขั้นตอน ซึ่งนอกจากจะสอดคล้องกับหลักวิชาแล้วยังเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ครูในการดำเนินการซึ่งมีขั้นตอนการดังต่อไปนี้
 - 7.1 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียน
 - 7.2 ขั้นกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้เกิดประสบการณ์นำไปสู่การเรียนรู้ตามเป้าหมาย
 - 7.3 ขั้นอภิปราย เป็นส่วนที่นักเรียนจะได้มีโอกาสนำประสบการณ์ที่ได้รับจากขั้นกิจกรรมมาวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวางออกไปอีก
 - 7.4 ขั้นสรุป เป็นส่วนที่ครูและนักเรียนประมวลข้อความรู้ที่ได้จากขั้นกิจกรรมและขั้นอภิปราย นำมาสรุปหาสาระสำคัญที่จะสามารถนำไปใช้ต่อไปได้
 - 7.5 ขั้นฝึกปฏิบัติ เป็นส่วนที่ช่วยให้นักเรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนในกิจกรรมไปฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม
 - 7.6 ขั้นประเมินผล เป็นส่วนที่วัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน หลังจากการฝึกปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนทุกขั้นตอนแล้ว โดยให้ทำแบบฝึกกิจกรรมทบทวนท้ายชุดกิจกรรม

กิดานันท์ มะลิทอง (2547) ได้แบ่งส่วนประกอบของชุดกิจกรรม ดังนี้

1. คู่มือครู สำหรับผู้สอนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และสำหรับนักเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. คำสั่งเพื่อกำหนดแนวทางในการสอนหรือการเรียนรู้
3. เนื้อหาบทเรียนจัดอยู่ในรูปของสไลด์ ฟลิ้มสตรีป เทปบันทึกเสียงวัสดุกราฟิก ม้วนวีดิทัศน์ หนังสือบทเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนทำรายงานกิจกรรมที่กำหนดให้หรือค้นคว้าต่อจากบทเรียนไปแล้วเพื่อความรู้ที่กว้างขวางขึ้น
5. แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนนั้นเพื่อการประเมินจากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมข้างต้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์องค์ประกอบของชุดกิจกรรมและนำไปใช้สร้างชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ เรื่อง เรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้านโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ชื่อชุดกิจกรรม คำนำ สารบัญ คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน สารและจุดประสงค์การเรียนรู้ รายการสื่อและอุปกรณ์สำหรับชุดกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม แบบทดสอบและบัตรเฉลย ลักษณะของชุดกิจกรรมที่ดีต้องมีจุดหมายที่แน่นอนว่าต้องการให้นักเรียนรู้อะไร ควรใช้ภาษาง่ายๆ และรูปแบบน่าสนใจเหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน กำหนดเนื้อหาให้ตรงกับตัวชี้วัด สามารถประเมินผลพัฒนาการของนักเรียนได้

3. ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม

ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความสำคัญต่อการสร้างชุดกิจกรรมเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะเป็นแนวทางในการสร้างชุดกิจกรรมนั้นเป็นไปอย่างมีระบบและสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนี้

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2543) อ้างอิงจาก ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532) ได้เสนอขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม
2. กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้หนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง
3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

4. กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง โดยสรุปแนวคิดสาระและหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5. กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง เป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว เปลี่ยนไปเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่นักเรียนปฏิบัติ เช่น อ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ

7. กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์โดยไม่มี การนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้วนักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอน ทั้งสิ้นเมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านี้ไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้”

9. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้าโดยคำนึงถึง หลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนบรรลุผล

10. การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนนักเรียนได้ตามประเภทของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ ดังนี้

10.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน

10.2 ขึ้นนำเข้าสู่บทเรียน

10.3 ขึ้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (การสอน)

10.4 ขึ้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ

10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525) ได้แบ่งขั้นตอนการผลิตชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียด ว่าสิ่งที่จะนำมาทำเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นจะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับนักเรียน นำวิชาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์แล้วมาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอน และในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ รวมอยู่อีก ซึ่งจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วย อื่นๆ อันจะสร้างความสับสนให้กับนักเรียนได้ และควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนอันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้ และลักษณะธรรมชาติของวิชานั้นๆ
2. เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนการสอนได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งหนึ่งว่า จะทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่านักเรียนคือใคร (Who is the Learner) จะให้อะไรกับนักเรียน (Give What Condition) จะให้ทำกิจกรรมอย่างไร (Does What Activities) จะทำได้ดีอย่างไร (How Well Criterion) สิ่งเหล่านี้ จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน
3. กำหนดหน่วยการเรียนการสอน โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ตามชั่วโมงที่กำหนด โดยคำนึงถึงว่าเป็นหน่วยที่น่าสนใจน่าเรียนรู้ให้ ความชื่นบานแก่นักเรียน หาสื่อการเรียนได้ง่ายพยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่า หน่วยการเรียนการสอนนี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไรและมีหัวข้อเรื่องย่อยๆ อะไรอีกบ้าง ที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้ แต่ละหัวข้อเรื่องย่อยมีความคิดรวบยอดหรือหลักการย่อยๆ อะไรอีกบ้างที่ต้อง ศึกษา พยายามดึงเอาแก่นของหลักการเรียนรู้ออกมาให้ได้
4. กำหนดความคิดรวบยอดที่เรากำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง โดยสรุป แนวความคิดสาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม การเรียนสอดคล้อง กันเพราะความคิดรวบยอดเป็นเรื่องของความเข้าใจอันเกิดจากประสาทสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมเพื่อ ดีความหมายออกมาเป็นพฤติกรรมทางสมองแล้วนำสิ่งใหม่ไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมเกิด เป็นความคิดรวบยอดฝังอยู่ในความทรงจำ มนุษย์ต้องมีประสบการณ์ต่างๆ พอสมควรจึงจะสรุป แก่นแท้ของการเรียนรู้เกิดเป็นความคิดรวบยอดได้
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียน การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องสอดคล้อง กับความคิดรวบยอดโดยกำหนดเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหมายถึงความสามารถของ นักเรียนที่แสดงออกมาให้เห็น ได้ภายหลังจากการเรียนการสอนบทเรียนแต่ละเรื่องจบไปแล้ว โดย ผู้สอนสามารถวัดได้จากจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้ถ้าผู้สอนกำหนดหรือระบุให้ชัดเจนมากเท่าใด

ก็ยังมีทางประสบผลสำเร็จในการสอนมากเท่านั้น ดังนั้นจึงควรใช้เวลาตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อให้ถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้

6. การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหากิจกรรมการเรียนการสอน แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ

7. เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน ภายหลังจากที่เรานำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมของแต่ละข้อเพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งานและเรียงลำดับกิจกรรมไว้แล้วทั้งหมดนำมาหลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนขั้นสมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียนโดยคำนึงถึงพฤติกรรมพื้นฐานของนักเรียน (Entering Behavior) วิชดำเนินการให้เกิดมีการเรียนการสอนขึ้น (Instruction Procedures) ตลอดจนการติดตามผลและการประเมินผลพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาเมื่อมีการเรียนการสอนแล้ว (Performance Assessment)

8. สื่อการเรียน คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนที่ครูและนักเรียนจะต้องกระทำเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งครูจะต้องทำขึ้นและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนเป็นของ ที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่จะต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือครูเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าจะไปจัดหาได้ ณ ที่ใด เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องบันทึกเสียง และพวกสิ่งที่ไม่ได้ทันทานเพราะเกิดการเน่าเสีย เช่น ไข่ ไม้ พืช สัตว์ เป็นต้น

9. การประเมินผล คือการตรวจสอบหลังจากการเรียนการสอนแล้วได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีการใดก็ตามแต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้ ถ้าการประเมินผลไม่ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เมื่อใด ความยุติธรรมก็จะไม่เกิดขึ้นกับตัวนักเรียนและไม่ตรงเป้าหมายที่กำหนดไว้การเรียนรู้ในสิ่งนั้นก็จะไม่เกิดขึ้น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาก็เป็นการเสียเวลาและไม่มีคุณภาพ

10. การทดลองใช้ชุดกิจกรรมการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าจะผลิออกมาในขนาดเท่าใดและรูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะออกมาเป็นซองแฟ้มหรือกล่อง สดแล้วแต่ความสะดวกในการใช้ การเก็บรักษาและความสวยงาม การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสม ควรนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยก่อนเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงให้ดีแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ๆ โดยกำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

10.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการความรู้เดิมของนักเรียนหรือไม่

10.2 การนำเข้าสู่บทเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมหรือไม่

10.3 การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน มีความสับสนวุ่นวายกับนักเรียน และดำเนินไปตามขั้นตอนที่กำหนดหรือไม่

10.4 การสรุปผลการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางไปสู่ความคิดรวบยอดหรือ หลักการสำคัญของการเรียนรู้ในหน่วยนั้นๆ ดีหรือไม่ หรือจะต้องตรวจปรับเพิ่มเติมอย่างไร

10.5 การประเมินผลหลังการเรียน เพื่อตรวจสอบว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นนั้น ในความเชื่อมั่นได้มากน้อยแค่ไหน

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมเสริม ประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ได้ ดังนี้

ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้รายวิชา เวลา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดจำนวนชุดกิจกรรมตามเนื้อหา กำหนดแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้ กำหนดรูปแบบ กระบวนการเรียนรู้ วิเคราะห์ภาระงานให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ แบบ ประเมินผล กำหนดสื่อและแหล่งเรียนรู้ หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมและกำหนดขั้นตอนการ ใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ จำนวน 5 ชุดกิจกรรม โดยกำหนดกิจกรรมตามวัฏจักร การสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) ขั้นขยายความรู้ (elaboration) ขั้นประเมิน (evaluation)

4. ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทุกระดับ ชุดกิจกรรมจัดเป็นสื่อการสอนชนิด หนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเพราะการนำสื่อต่าง ๆ มาประกอบกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การเรียนการสอน ประโยชน์ของชุดกิจกรรมที่มีต่อการเรียนการสอนมีหลายประการ คือ

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะ เป็นนามธรรม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดการบรรยายได้ดี
2. ได้รับความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดกิจกรรมจะเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจแสวงหาความรู้ด้วย ตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
4. เป็นการสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดกิจกรรมพัฒนาไว้ เป็นหมวดหมู่ สามารถหยิบใช้ได้ทันที

5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียน เพราะชุดกิจกรรมที่ได้จัดในระบบ เป็นการปรับเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา

6. แก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล และส่งเสริมการศึกษารายบุคคล รายกลุ่ม ตามความสนใจ ตามเวลาและ โอกาสที่จะเอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนซึ่งแตกต่างกัน

7. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู ชุดกิจกรรมทำให้ผู้เรียนเรียนได้โดยอาศัย ความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยทั้งสามารถเรียนด้วยตนเอง ครูคนหนึ่งจึงสามารถสอนนักเรียน ได้จำนวนมากขึ้น

8. ช่วยนักเรียนให้รู้จุดมุ่งหมายของการเรียนชัดเจน ตลอดจนรู้วิธีการที่จะบรรลุ จุดมุ่งหมายเป็นการเพิ่มพูนการสนใจในการเรียน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ

9. ชุดกิจกรรมจะกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนไว้อย่างชัดเจนว่า ตอนใดใครจะทำ อย่างไร รับผิดชอบของการกระทำของครูฝ่ายเดียว

10. ชุดกิจกรรมเกิดจากการเอาวิธีระบบเข้ามาใช้ย่อมจะมีประสิทธิภาพ เพราะได้ ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพมาแล้ว โดยผู้มีความชำนาญทั้งในด้านเนื้อหาและวิธีการเพื่อสร้าง เป็นแม่แบบและสามารถจะขยายออกไปได้

11. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียน รู้จักทำงานร่วมกัน

12. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ

13. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ กาญจนา เกียรติประวัตติ (ม.ป.ป., 174) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู รับผิดชอบในการบอกของครู

2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะชุดกิจกรรมที่ได้จัดไว้ใน ระบบเป็นการปรับเปลี่ยนกิจกรรม และช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้ตลอดเวลา

3. เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล ฝึกความรับผิดชอบและการตัดสินใจ

4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัยและจำเป็นถึงหลักจิตวิทยา

5. ช่วยขจัดปัญหาขาดแคลนครู เพราะนักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองได้

6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาและไม่จำเป็นต้องใช้ เฉพาะในโรงเรียน

เพ็ญศรี สร้อยเพชร (2542) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนและมีคุณลักษณะเป็นนามธรรมสูง
2. ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น
3. ทำให้นักเรียนได้ความรู้ในแนวเดียวกันไม่ว่าครูคนใดสอน
4. ช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง
5. ช่วยสร้างความพร้อมมั่นใจแก่ผู้สอนเพราะสามารถหยิบไปใช้ได้ทันที ประหยัดเวลาแรงงานและรายจ่าย

6. แก้ปัญหาในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้น

7. ใช้ได้ทุกระดับการศึกษา

บุญเกื้อ กวรวาเวช (2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1. ส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล นักเรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน
2. ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดการสอนช่วยให้นักเรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
3. ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะนักเรียนสามารถนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ได้ตลอดเวลาทุกสถานที่
4. ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู
5. เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
6. ช่วยให้ครูวัดผลนักเรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
7. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
8. ช่วยให้นักเรียนจำนวนมากได้รับความรู้ในแนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ
9. ช่วยฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพ นับถือ ความคิดเห็นของผู้อื่น

สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี มีประโยชน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอน เพราะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกคิดตัดสินใจ แก้ปัญหา ฝึกทักษะกระบวนการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกให้กับครูซึ่งเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนในปัจจุบัน

กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้

ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ในปัจจุบันที่นำมาใช้มากที่สุด คือ ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากนัก ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง และการเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่แท้จริงของนักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู หรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่างๆ ที่มีผู้บอกเล่าให้เท่านั้น แต่การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สำรวจตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่างๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า (สสวท., 2547) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชาตรี เกิดธรรม (2542) ที่สรุปได้ว่า “คอนตรัคติวิซึมไม่มีแนวปฏิบัติหรือวิธีการสอนอย่างเฉพาะเจาะจง ดังนั้นนักการศึกษาโดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มแรกที่น่าแนวคิดคอนตรัคติวิซึมนี้มาใช้ จึงได้ประยุกต์ใช้วิธีการสอนแบบต่างๆ ที่มีผู้เสนอไว้แล้วและพบว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีที่ช่วยให้แนวคิดของคอนตรัคติวิซึมประสบผลสำเร็จในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้จึงเป็นทฤษฎีหนึ่งที่เน้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งศึกษาว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร และครูผู้สอนจะจัดกิจกรรมอย่างไรเพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบหรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

ความหมายของกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นที่รู้จักกันในหลายชื่อ เช่น การสอนแบบสอบสวน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ วิธีการสอนแบบสืบสอบ การสอนแบบสืบค้น การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบสืบสวนเรื่องราว และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ผู้รู้และนักการศึกษาหลายท่านจึงได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ซันด์ และ โทรวบริดจ์ (Sun & Trowbridge, 1973) ได้สรุปลักษณะของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสร้างมโนคติโดยตัวผู้เรียน

3. ระดับความคาดหวังของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นหลังจากที่ได้ประสบผลสำเร็จในการเสาะหาความรู้ระดับหนึ่ง

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ความสามารถทางวิชาการ ทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ซึ่งต้องอาศัยความเป็นอิสระและให้นักเรียนมีโอกาสคิด

5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะหลีกเลี่ยงการเรียนรู้ระดับวาจาหรือบรรยายแต่เน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนค้นพบตัวเอง

6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะกำหนดเวลาสำหรับการเรียนสมบัติ กาญจนารักพงศ์ และคนอื่นๆ (2549) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ SE คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) โดยใช้คำย่อว่า SE มาจาก E ที่เป็นอักษรตัวแรกของคำภาษาอังกฤษในแต่ละขั้นนั่นเอง

พิมพันธ์ เชะคุปต์ (2553) กล่าวว่า วิธีสอนแบบสืบสอบ หมายถึงการจัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย วิธีการสอนแบบสืบสอบจะเน้นนักเรียนเป็นสำคัญของการเรียน

รูปแบบกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้โดยผู้สอนเป็นผู้จัดสถานการณ์ทำให้เกิดปัญหา ให้ผู้เรียนคิดแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง การตั้งปัญหา กำหนดสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ผลและสรุป เป็นการฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหา และสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่ (กฤษตรี เพ็ชรทวีเดชและคณะ, 2550) การสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) มีกิจกรรม 5 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้ออกมาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่

จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

เมื่อมีคำถามน่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นอาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่จะใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์ (simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

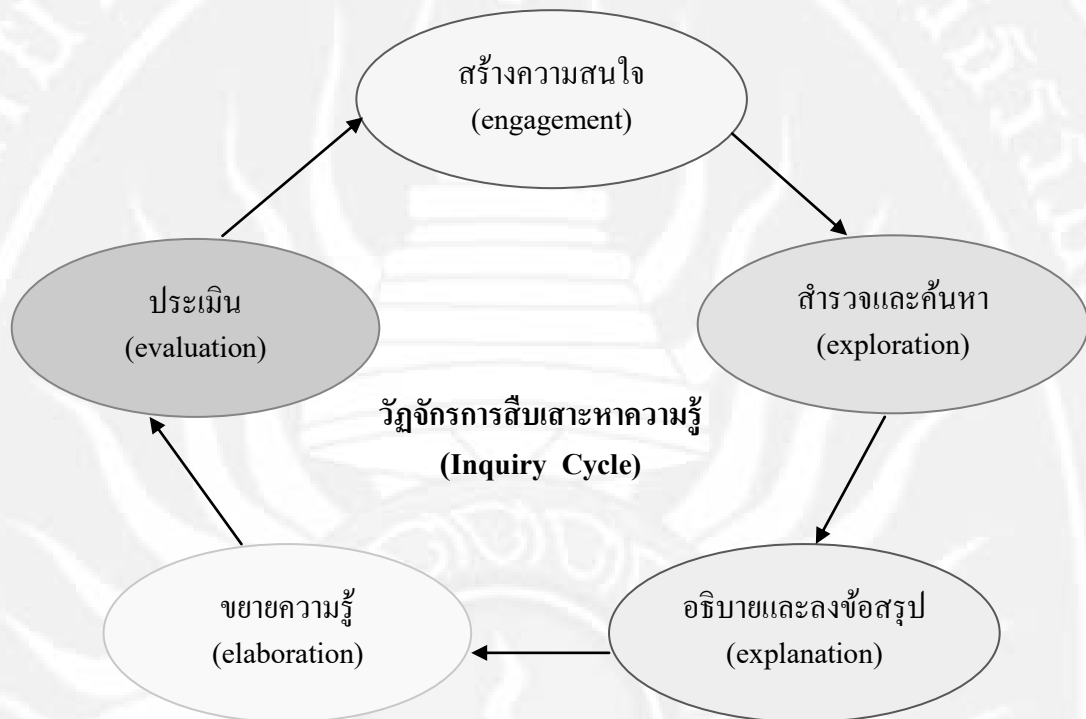
3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลข้อเสนอแนะที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องราวต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. ขั้นประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบาย หรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่นๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จึงเรียกว่า inquiry cycle

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนถึงการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ต่อไป



ภาพที่ 2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ที่มา: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546)

ระดับของการสืบเสาะหาความรู้ (Level of inquiry) แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

1. การสืบเสาะหาความรู้แบบยืนยัน (Confirmed Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ตรวจสอบความรู้หรือแนวคิด เพื่อยืนยันความรู้หรือแนวคิดที่ถูกค้นพบมาแล้ว โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหาและคำตอบหรือองค์ความรู้ที่คาดหวังให้ผู้เรียนค้นพบ และให้ผู้เรียนทำกิจกรรมที่กำหนดในหนังสือหรือใบงาน หรือตามที่ครูบรรยายบอกกล่าว
2. การสืบเสาะหาความรู้แบบนำทาง (Directed Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กำหนดปัญหา และสาธิตหรืออธิบายการสำรวจตรวจสอบ แล้วให้ผู้เรียนปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบตามวิธีการที่กำหนด

3. การสืบเสาะหาความรู้แบบชี้แนะแนวทาง (Guided Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการสำรวจตรวจสอบ รวมทั้งให้คำปรึกษาหรือแนะนำให้ผู้เรียนปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบ

4. การสืบเสาะหาความรู้แบบเปิด (Open Inquiry) เป็นการสืบเสาะหาความรู้ที่ให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด เป็นผู้กำหนดปัญหาออกแบบ และปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยตนเอง

จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์นั้นผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นต่อเมื่อผู้เรียนได้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการค้นหาคำตอบนั้นๆ มากกว่าการบอกให้ผู้เรียนรู้

2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้นช่วยให้ผู้เรียนอยากเรียน ไม่ใช่บีบบังคับผู้เรียน และครูต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าทดลอง

3. วิธีการนำเสนอของครู จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีความคิดสร้างสรรค์ให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองมากที่สุด

ทั้งนี้กิจกรรมที่จะให้ผู้เรียนทำการสำรวจตรวจสอบจะต้องเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ โดยกิจกรรมที่จัดควรเป็นกิจกรรมนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ หรือแสวงหาความรู้ใหม่

บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

อารี พันธุ์ณี (2540) กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญในการทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนการสอน คือ ครูผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนต่างมีบทบาทในการสร้างบรรยากาศ ครูจะเป็นผู้ริเริ่มสร้างบรรยากาศ ผู้เรียนเป็นผู้ตอบสนอง และเติมสีสันให้กับบรรยากาศการเรียนการสอนให้ เป็นไปในรูปแบบต่างๆ กัน บรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นอิสระ ทำท่าย ตื่นเต้น ปลอดภัยเป็นประชาธิปไตย ผู้สอนให้ความอบอุ่นทั้งทางกายและจิตใจ สร้างความรู้สึกไว้วางใจให้กับผู้เรียน ผู้เรียนได้รับความเข้าใจเป็นมิตร เอื้ออาทร ห่วงใย ตลอดจนให้ความดูแลช่วยเหลือ จะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าและอยากเรียนรู้มากขึ้น บรรยากาศการเรียนการสอนที่มีการยอมรับ มองเห็นคุณค่าในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นบุคคลสำคัญ มีคุณค่า และสามารถเรียนได้ ผู้สอนควรแสดงความรู้สึก การยอมรับผู้เรียนอย่างจริงใจ กระตุ้นผู้เรียนให้ยอมรับตนเองและเชื่อมั่นว่าสามารถทำได้สำเร็จ

ห้องเรียนที่เป็นแบบสืบเสาะหาความรู้ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ห้องเรียนต้องเป็นประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
2. ปัญหาที่นำมาอภิปรายน่าสนใจที่จะขบคิด และสามารถตัดสินใจได้ ครูมีบทบาทเพียงกระตุ้นให้กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดี

3. ทุกคนในห้องเรียนต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

จากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและบทความต่างๆ สรุปได้ว่า บรรยากาศการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการคิด ควรมีลักษณะดังนี้

บรรยากาศภายในห้องเรียน

1. เป็นการโต้ตอบกันระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน อย่างสร้างสรรค์ สมเหตุสมผล
2. เป็นบรรยากาศที่นักเรียนรู้สึกอบอุ่นใจ ปลอดภัย ปราศจากการตำหนิ วิพากษ์ วิจารณ์ ความคิด ไม่มีการตัดสินว่าถูกหรือผิด
3. บรรยากาศตื่นเต้น น่าสนใจ สนุกสนาน เพื่อให้การเรียนรู้เป็นแบบสร้างสรรค์และอิสระ
4. นักเรียนสนใจ กระตือรือร้น ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน

1. ครูเป็นกัลยาณมิตรกับนักเรียน เป็นกันเอง ให้กำลังใจแก่นักเรียน
2. ครูใจกว้าง ให้นักเรียนโต้แย้งได้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน
3. ครูให้คำปรึกษา ชี้แนะ และช่วยเหลือนักเรียน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน

1. ร่วมมือร่วมใจในการทำกิจกรรม ช่วยกันคิด ช่วยกันทำงาน ถ้อยทีถ้อยอาศัย
2. อภิปรายซักถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและโต้แย้งกันอย่างสร้างสรรค์

ภูมิปัญญาชาวบ้าน

ภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นองค์ความรู้ที่คนไทยสมัยก่อนสั่งสมมาเป็นเวลาช้านาน ซึ่งมีลักษณะเป็นองค์รวม เชื่อมโยงทุกศาสตร์สาขาวิชาในการเรียนรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านให้เข้าใจอย่างละเอียดนั้นจำเป็นต้องเข้าใจถึงความหมายของภูมิปัญญาชาวบ้าน ลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ความหมายของภูมิปัญญาชาวบ้าน

ภูมิปัญญาชาวบ้าน ได้มีการบัญญัติชื่อเรียกขานไว้อย่างหลากหลาย คือ ภูมิปัญญาชาวบ้าน (Popular Wisdom) หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) ภูมิปัญญาพื้นบ้าน และภูมิปัญญาไทย (Thai Wisdom) ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับในการใช้ภูมิปัญญาโดยภูมิปัญญาชาวบ้าน ภูมิปัญญาพื้นบ้านใช้ในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่นใช้ในภูมิภาคเดียวกัน ส่วนภูมิปัญญาไทยใช้ในระดับประเทศ ซึ่งได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของภูมิปัญญาชาวบ้านไว้แตกต่างกัน ดังนี้

สุธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2540) ให้ความหมายภูมิปัญญาชาวบ้านว่า หมายถึง วิธีการจัดการวิธีชี้นำ และการริเริ่มเสริมต่อของนักปราชญ์ในท้องถิ่นหรือกลุ่มชน ภูมิปัญญาชาวบ้านล้วนสั่งสมงอกงามขึ้นจากความรู้ ประสบการณ์ ผนวกด้วยญาณทัศนะ (ความเฉียบคมในการหยั่งเห็นหยั่งรู้ที่ลุ่มลึกกว่าวิสัยทัศน์) เป็นรากฐาน

รุ่ง แก้วแดง (2541) ได้ให้ความหมายของภูมิปัญญาไทยไว้ว่า ภูมิปัญญาไทย หมายถึง องค์ความรู้ ความสามารถและทักษะของคนไทย อันเกิดจากการสั่งสมประสบการณ์ ที่ผ่านกระบวนการเลือกสรร เรียนรู้ ปรับแต่ง พัฒนา และถ่ายทอดสืบต่อกันมาเพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนาวิถีของคนไทยให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและเหมาะสมกับยุคสมัย”

กรมวิชาการ (2542) ให้ความหมายภูมิปัญญาชาวบ้านว่า หมายถึงความรู้และประสบการณ์ของชาวบ้านที่ใช้ในการดำเนินชีวิตให้เป็นสุข โดยได้รับการถ่ายทอดสั่งสมกันมาผ่านกระบวนการพัฒนาให้สอดคล้องกับกาลสมัย

วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2544) ให้ความหมายภูมิปัญญาชาวบ้านสรุปได้ว่า หมายถึง ความรู้ที่ได้มีการสั่งสมมาเป็นเวลานาน และมีการถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งอีกรุ่นหนึ่งในท้องถิ่นนั้นเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตการอยู่ร่วมกันของสังคมในท้องถิ่น และอาจหมายถึงประสบการณ์ของชาวบ้านที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตควรรู้ ความคิดในการสร้างสรรค์แบบแผนของการดำรงชีวิตที่ปฏิบัติสืบต่อกันมา การประกอบอาชีพที่ยึดหลักการพึ่งตนเองและการประกอบอาชีพที่เกิดจากการผสมผสานความรู้เดิมกับแนวคิด หลักปฏิบัติ และเทคโนโลยีสมัยใหม่

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นทำให้สรุปความหมายได้ว่า ภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึง มวลความรู้และประสบการณ์ทุกด้านที่ผ่านกระบวนการสืบทอด ปรับปรุง พัฒนาและเลือกสรรเป็นอย่างดีของคนในท้องถิ่นที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต

ลักษณะของภูมิปัญญาชาวบ้าน

ภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นความรู้ที่เกิดขึ้นเฉพาะแต่ละท้องถิ่น ตามอิทธิพลของสภาพแวดล้อมและความเชื่อของคนในท้องถิ่นนั้นๆ เป็นผลให้มีความรู้หลากหลายแตกต่างกันออกไป ซึ่งความรู้ในเรื่องดังกล่าวมีลักษณะสำคัญๆ ดังท่านผู้รู้ได้กล่าวไว้ ดังนี้

นิธิ เอียวศรีวงศ์ (2536) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของภูมิปัญญาชาวบ้านไว้ 4 ลักษณะ ซึ่งพอจะสรุปได้ ดังนี้

1. ความรู้และระบบความรู้ไม่ได้เกิดแวบขึ้นมาในหัว แต่เป็นระบบความรู้ที่ชาวบ้านมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ การจะไปศึกษาชาวบ้านว่ารู้อะไรนั้นไม่เพียงพอจะต้องศึกษาถึงการที่ชาวบ้านมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เหล่านั้นด้วย

2. การสั่งสมและการกระจายความรู้ ภูมิปัญญาชาวบ้านที่เกิดจากการสั่งสม และการกระจายความรู้โดยความรู้ไม่ได้ลอยอยู่เฉยๆ แต่ถูกนำมาบริการคนอื่น เช่น หมอพื้นบ้านได้สั่งสมความรู้ทางการแพทย์ไว้ ซึ่งมีกระบวนการในการสั่งสมความรู้เราจึงควรศึกษาถึงกระบวนการสั่งสมความรู้และถ่ายทอดความรู้ การที่หมอบุคคลหนึ่งสามารถสร้างหมอบุคคลหนึ่งได้นั้นเขาทำอย่างไร

3. การถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาชาวบ้านไม่ได้มีสถาบันถ่ายทอดความรู้ แต่มีกระบวนการถ่ายทอดความรู้ที่ซับซ้อน ถ้าเราต้องการเข้าใจภูมิปัญญาชาวบ้านก็ต้องพยายามเข้าใจกระบวนการถ่ายทอดความรู้ด้วย

4. การสร้างสรรค์ การปรับปรุง ระบบความรู้ของชาวบ้านไม่ได้หยุดนิ่งอยู่กับที่ แต่ถูกปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา โดยอาศัยประสบการณ์ของชาวบ้านเพื่อปรับเปลี่ยนความรู้ เพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลง

กรมวิชาการ (2542) กล่าวถึงภูมิปัญญา มี 2 ลักษณะ คือ

1. รูปธรรม ได้แก่ วัตถุและการกระทำทั้งหลาย
2. เป็นนามธรรม ได้แก่ ความรู้ ความเชื่อ ความสามารถ หรือแนวทางในการแก้ปัญหา และป้องกันปัญหา รวมทั้งการสร้างความสุขให้กับชีวิต

วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2544) กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของภูมิปัญญาชาวบ้าน และเทคโนโลยีพื้นบ้านอาจแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนขององค์ความรู้ที่เป็นนามธรรม รวมทั้งความสามารถความเชื่อหรือแนวทางในการแก้ปัญหาและป้องกันปัญหา การสร้างความสุขให้กับชีวิตมนุษย์กับส่วนของชิ้นงานที่เป็นรูปธรรมที่เกิดจากองค์ความรู้นั้น โดยมีการถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งมายังอีกรุ่นหนึ่งด้วยวิธีการปฏิบัติมากกว่าบันทึกเอกสาร บางส่วนอาจถูกยึดมั่นไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ในขณะนั้นบางส่วนอาจถูกทิ้งไป ฉะนั้นโดย

ภาพรวมแล้วภูมิปัญญาชาวบ้านและเทคโนโลยีพื้นบ้านที่ชาวบ้านใช้กันอยู่ไม่หยุดนิ่ง และมีลักษณะที่เป็นพลวัตและใช้ต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน

จากลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สามารถสรุปลักษณะของภูมิปัญญาชาวบ้านได้ เป็น 2 ลักษณะ คือภูมิปัญญาชาวบ้านที่เป็นนามธรรมและภูมิปัญญาชาวบ้านที่เป็นรูปธรรม ซึ่งภูมิปัญญาทั้งสองลักษณะมีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน โดยภูมิปัญญาที่เกิดขึ้นนั้นอาศัยประสบการณ์และมีการถ่ายทอด ซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้ที่ส่งสมตลอดจนกระบวนการในการปรับเปลี่ยนความรู้เพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลง

แนวทางการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ได้มีนักการศึกษาตลอดจนผู้ที่เชี่ยวชาญด้านภูมิปัญญาชาวบ้าน หน่วยงานทางการศึกษา ได้นำเสนอแนวทางในการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาประกอบการสอนไว้ ดังนี้

กรมวิชาการ (2539) สรุปผลการศึกษาแนวทางในการนำภูมิปัญญาชาวบ้านไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ลักษณะของภูมิปัญญาชาวบ้านที่จะนำไปสู่การเรียนการสอนควรเป็นองค์ความรู้และประสบการณ์ที่มีส่วนของคุณธรรมจริยธรรมสอดแทรกอยู่ด้วย และเป็นสิ่งที่สร้างสรรค์ประโยชน์สุขในแก่สังคมอย่างสอดคล้องกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. กระบวนการเรียนการสอนเป็นการผสมผสานระหว่างความรู้สากลกับความรู้ท้องถิ่น เน้นการศึกษาวิเคราะห์ ทำความเข้าใจวิถีคิด และแนวคิดของภูมิปัญญาชาวบ้าน ให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระคิดหลายด้านหลายมุม และสรุปเป็นความรู้และประสบการณ์ที่จะใช้ในการดำรงชีวิต
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาจจะให้ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม โดยนำความรู้และประสบการณ์ของปราชญ์ชาวบ้านมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรืออาจให้ปราชญ์ในท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนแทนครูผู้สอนและทำหน้าที่ประเมินผลด้วย ส่วนสถานที่เรียนอาจจะเป็นโรงเรียนหรือให้นักเรียนไปเรียนที่บ้านของปราชญ์ชาวบ้านเอง

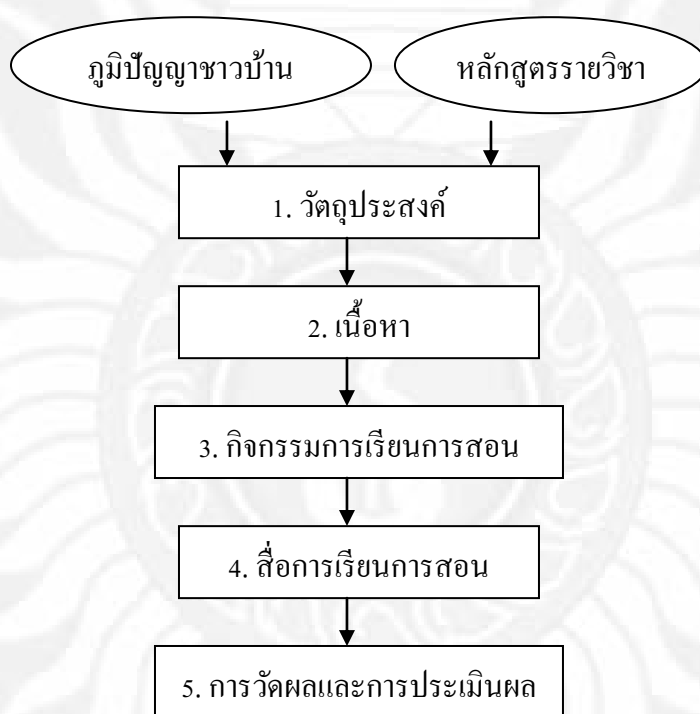
วิชา ทรวงแสง (2543) ได้เสนอแนวทางนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาจัดการเรียนการสอนไว้ในบทความเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้านกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏฯ ซึ่งเป็นแนวทางนำภูมิปัญญาชาวบ้านเข้าสู่การจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอนสรุปได้ ดังนี้

1. ขั้นสำรวจ กิจกรรมการสำรวจเป็นก้าวแรกที่จะเชื่อมโยงระหว่างภูมิปัญญาชาวบ้านกับการเรียนการสอน เนื่องจากครูอาจารย์เป็นแม่พิมพ์หรือเป็นต้นแบบของศิษย์ สิ่งใดที่ครูไม่รู้ไม่เข้าใจ ไม่เป็น การที่จะถ่ายทอดไปยังศิษย์ก็คงเป็นไปไม่ได้ ครูเท่านั้นที่จะสามารถทราบได้ว่ามี

สาระข้อมูล ทรัพยากร บุคคล วิธีการใดๆ ที่สอดคล้องกับรายวิชาที่ต้องรับผิดชอบ การสำรวจอาจทำได้ในช่วง วัน เวลาที่ไม่มีชั่วโมงสอน

2. ขั้นการเลือกสรร ปกติแล้วภูมิปัญญาชาวบ้านมีอยู่อย่างกระจัดกระจาย การบูรณาการ การเรียนการสอนจึงต้องมีการเลือกสรร โดยยึดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละเรื่องเป็นเกณฑ์การ คัดเลือกเฉพาะ ข้อมูล เนื้อหา บุคคล วิธีการที่สอดคล้องกับรายวิชาขึ้นอยู่กับคุณพินิจของครูผู้สอน

3. ขั้นบูรณาการ ภายหลังจากที่ได้มีการสำรวจและเลือกสรรภูมิปัญญาชาวบ้านที่สอดคล้อง กับหลักสูตรหรือรายวิชาแล้วขั้นสุดท้าย คือ การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าไปในกระบวนการ เรียนการสอนทุกๆ ขั้นตอน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตรรายวิชา
ที่มา: วิชา ทรวงแสง (2543)

จากภาพที่ 3 มีรายละเอียดการบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตรรายวิชา ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดทิศทาง เป้าหมายแก่การเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ว่าจะให้เด็กมีความรู้ความสามารถหรือเจตคติในเรื่องหรือรายวิชานั้นอย่างไร การกำหนดวัตถุประสงค์ โดยใช้การมีส่วนร่วมของภูมิปัญญาชาวบ้าน จึงเป็นการเริ่มต้นที่ผู้สอนและผู้เรียนจะได้โยงหรือมีการบูรณาการภูมิปัญญาชาวบ้านให้เกิดขึ้นได้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะความสามารถในการศึกษา

ค้นคว้าด้วยตนเอง การแยกประเภท การจัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละรายวิชาเป็นสำคัญ

2. เนื้อหาศาสตร์ทุกแขนงเป็นสิ่งสากล แม้ว่าจะมีรายละเอียดที่หลากหลายออกไป ความเป็นสากลก็สามารถใช้อธิบายยกตัวอย่าง หรือเป็นแนวทางการศึกษาระดับท้องถิ่นได้ในทางกลับกันภูมิปัญญาชาวบ้านที่ปรากฏอยู่บางเรื่องบางอย่าง ก็อาจนำมาสู่การกำหนดเนื้อหาที่แปลกใหม่ หรือสอดคล้องกับปัญหาและความจำเป็นของชุมชนและท้องถิ่นหรือความเป็นสากลได้เช่นกันขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอนเป็นสำคัญ

3. กิจกรรมการเรียนการสอน การบูรณาการเรื่องภูมิปัญญาชาวบ้านกับกิจกรรมการเรียนการสอน จะเปิดโอกาสให้ทั้งครูผู้สอนและนักเรียนได้คิดและทำกิจกรรมนอกเหนือจากการฟังหลากหลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาภาคสนาม การเขียนโครงการ การนำเสนอข้อมูลที่ค้นพบ การพิสูจน์ในห้องทดลอง ฯลฯ ขณะเดียวกันก็เป็นช่องทางให้วิทยากรท้องถิ่นซึ่งเป็นเพียงชาวบ้านธรรมดาเข้ามาในชั้นเรียนได้สร้างความตื่นตัว สนุกสนานแก่นักเรียนเป็นอย่างมากแม้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวจะสร้างความยุ่งยากในการซับซ้อน การเตรียมการต่างๆ แต่ผลที่นักเรียนได้รับยังความปิติแก่วิทยากรท้องถิ่นและครูผู้สอน

4. สื่อการเรียนการสอน การเชื่อมโยงรายวิชาเข้ากับภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นช่องทางให้ครูผู้สอนสามารถแสวงหาสื่อการเรียนการสอนที่อยู่ใกล้สถานที่เรียน โดยเฉพาะของจริง ไม่ว่าจะโดยการพาผู้เรียนได้ออกไปพบเห็นด้วยตนเองหรือนำของสิ่งนั้นเข้ามาสอนในชั้นเรียน สื่อการเรียนการสอนนี้สามารถจะขอหรือยืมมาสอนได้โดยไม่ต้องซื้อหาในราคาแพง ทั้งยังช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากกว่าการฟังแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นผู้สอนยังสามารถดัดแปลงรูปแบบของสื่อให้เหมาะสมกับเวลาหรืองบประมาณได้อีก

5. การวัดและประเมินผล การบูรณาการภูมิปัญญาชาวบ้านกับการวัดประเมินผลสามารถกระทำได้ทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการ ในส่วนของการคิด การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ในส่วนที่เป็นข้อมูลจากท้องถิ่น ส่วนด้านเจตคติอาจใช้การสัมภาษณ์ แบบสังเกต หรือแบบสำรวจเพื่อประเมินเจตคติต่อภูมิปัญญาชาวบ้าน ส่วนการวัดและประเมินผลที่สำคัญอีกส่วนหนึ่ง คือการวัดทักษะ หากครูผู้สอนไม่มีความสามารถหรือชำนาญในเรื่องนั้นๆ เพียงพอก็อาจเชิญผู้รู้ในท้องถิ่นในเรื่องนั้นๆ ร่วมประเมินโดยการให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติจริงว่าผลเป็นประการใด หรืออาจประเมินแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียนด้วยก็ได้เช่นกัน

จากแนวทางการนำภูมิปัญญาชาวบ้านไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวเป็นการนำวิธีการและความรู้พื้นฐานของประชาชนในท้องถิ่นที่ยอมรับ และปฏิบัติสืบทอดกันมาผ่านกระบวนการเลือกสรรอย่างเหมาะสมสำหรับท้องถิ่น โดยที่ผู้วิจัยสนใจที่จะนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ เรื่อง เรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตและสภาพท้องถิ่นของนักเรียน

เรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน

ของเล่นพื้นบ้านเป็นความรู้ของชาวบ้านในท้องถิ่นนั้นที่สะสมและสืบทอดมาเพื่อสร้างความเพลิดเพลินและผ่อนคลายอารมณ์ สามารถช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และสร้างความตระหนักยอมรับถึงคุณค่าของสิ่งที่ดีงาม ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้ให้คำจำกัดความของเล่น หมายถึงของสำหรับเด็กเล่นเพื่อให้สนุกหรือเพลิดเพลิน ของเล่นเป็นสิ่งของวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาให้เด็กเล่นเป็นสื่อที่ช่วยให้เด็กได้สัมผัส รู้จัก รู้จำ รู้กระทำ และรู้ประดิษฐ์คิดสร้าง โดยทั่วไปแล้วของเล่นพื้นบ้านมักจะเป็นของเล่นที่ได้จากการประดิษฐ์ดัดแปลงวัสดุเหลือใช้ หรือวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาสร้างเป็นสิ่งของประกอบการเล่น ซึ่งสะท้อนถึงภูมิปัญญาวิถีชีวิตความเป็นอยู่และวัฒนธรรมของชุมชน นอกจากนี้ยังส่งเสริมออกกำลังกาย สังคม อารมณ์ และสติปัญญา วิธีการทำ วิธีการเลือกวัสดุ สิ่งเหล่านี้เป็นความรู้ที่คุณตาคุณยายได้สั่งสมสืบทอดกันมาเรื่อยๆ โดยความรู้ทั้งหลายทั้งปวงเหล่านี้สามารถอธิบายได้อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนเป็นการเรียนรู้ที่สนองตอบต่อคุณค่าในการนำทรัพยากรใกล้ตัวมาใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนรู้

การนำของเล่นพื้นบ้านมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและเรียนรู้ เช่น การมองเห็นปัญหา การตั้งปัญหาและการแสวงหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาโดยอาจเป็นการคิดที่อิงประสบการณ์เดิม หรือการคิดต่อยอดจากประสบการณ์เดิมปรับขยายความคิดใหม่ และนำสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ หรือที่เรียกว่าความคิดสร้างสรรค์ (วิระพงษ์ แสง-ชูโต) ฟิสิกส์ในของเล่นพื้นบ้านมีส่วนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นหาสร้างสรรค์จินตนาการและสนองตอบต่อปัญหาที่ดีของเล่นพื้นบ้านโดยทั่วไปประกอบลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ของเล่นเกิดจากสิ่งที่เป็นความรู้ชาวบ้านในเชิงปฏิบัติได้จริง เป็นการเรียนรู้แบบเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (learning by doing) อย่างแท้จริง เช่น การเล่นตะแกลป์เก็บหรือโทรศัพท์ที่การเล่นแบบนี้นำไปปฏิบัติได้จริง และมีความเป็นสากล เพราะทำให้รู้ว่าเสียงเกิดขึ้นได้จากการสั่นของแหล่งกำเนิดและเสียงใช้ดังกล่าวนั่นเอง

2. ของเล่นได้รับการประดิษฐ์คิดค้นจากการนำวัสดุที่มีในท้องถิ่น เป็นวัสดุที่หาง่ายและราคาไม่แพง เป็นการผลิตเพื่อคุณค่ามากกว่าเพื่อมูลค่าเกิดประโยชน์ในการเรียนรู้อย่างมีความสุขทุกช่วงเวลาที่ได้สัมผัส และสร้างเป็นความคิดรวบยอดประกอบการเล่น

3. กระบวนการถ่ายทอดความรู้ที่เกี่ยวกับของเล่นมักขึ้นอยู่กับวัย ซึ่งแบ่งได้กับวัยเด็ก และวัยผู้ใหญ่ โดยวัยเด็กมักได้รับการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับของเล่นเพื่อให้เกิดความเพลิดเพลิน เช่น การเล่นลูกข่าง ส่วนวัยผู้ใหญ่มักจะเป็นของเล่นที่สร้างความเพลิดเพลินและเกี่ยวเนื่องกับ ประเพณี วัฒนธรรม เช่น บลูบั้งไฟ

4. ของเล่นบางอย่างมีความเกี่ยวข้องกับศาสนธรรม เกิดความรู้เชิงเมตตา เพื่อแผ่ และแบ่งปัน ให้ความเคารพ และศรัทธาต่อธรรมชาติ การประดิษฐ์และการละเล่นจะต้องเกิดจากการศรัทธาเพื่ออยู่ร่วมกันอย่างสมดุลระหว่างคนกับธรรมชาติ ความรู้ที่เกิดจากของเล่นจึงเป็น สาธารณะและใช้ประโยชน์ร่วมกัน

5. ของเล่นแต่ละท้องถิ่นอาจจะไม่เหมือนกัน มีลักษณะเฉพาะตน เช่นทางใต้ก็ทำว่าวที่ อีสานก็ทำว่าว วัสดุและลักษณะรูปร่างแตกต่างกัน แต่มีความเป็นสากล คือ ทำให้อายุเล่นได้สูงได้ เหมือนกันแสดงว่าใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์เหมือนกัน

6. ความรู้ที่ใช้ในการประดิษฐ์คิดค้นของเล่นมักไม่ได้อยู่ในรูปลายลักษณ์อักษร แต่ มักจะแฝงอยู่ในประเพณี พิธีกรรม วัฒนธรรมและกระบวนการปรับประยุกต์ที่เป็นความสัมพันธ์ ทางสังคมของมนุษย์และธรรมชาติ

7. ของเล่นได้รับการประดิษฐ์และคิดค้นโดยบุคคลหรือกลุ่มบุคคล เพื่อความเพลิดเพลิน หรือแสดงคารวะธรรมต่อความเชื่อ ความศรัทธา ความรู้ และกระบวนการผลิตของเล่น โยงใยกับ สภาพการดำรงชีวิต เช่น ปลาตะเพียนจากโบลาน

8. ความรู้เกี่ยวกับของเล่นไม่ใช่ระบบปิดแต่มีพลวัต คือเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อาจจะรับความรู้จากภายนอกเข้ามาประยุกต์ใช้

9. ของเล่นพื้นบ้านไม่ได้เกิดจากปรากฏการณ์ที่เรียกว่าเว็บบิ้นในหัว แล้วนำมาใช้ได้ เลยแต่เป็นกระบวนการสั่งสมและคัดสรรมาใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม และใช้วัสดุในท้องถิ่น

10. ของเล่นพื้นบ้านไม่ใช่ของเล่นที่อาศัยเทคโนโลยีขั้นสูง แต่เป็นสิ่งที่เกิดมาจาก ความเรียบง่ายไม่สลบซับซ้อน แต่เต็มไปด้วยความรู้อันมหาศาลในตัวของตนเอง

ดังนั้นของเล่นพื้นบ้านที่บรรพชนได้สร้างสรรค์ไว้ สามารถนำมาเป็นองค์ความรู้และ กระบวนการที่แฝงมากับวัฒนธรรมสอดคล้องกับหลักการทางฟิสิกส์ที่สนองคุณค่าการใช้งานและ คุณค่าทางจิตใจ ของเล่นพื้นบ้านจึงกลายเป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างความรู้พื้นบ้านกับหลักการทาง ฟิสิกส์ที่เป็นสากล ดังนั้นข้อดีของของเล่นพื้นบ้านต่อกระบวนการเรียนรู้ คือ

1. ทำให้วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์เป็นศาสตร์ที่เข้าใจง่าย ไม่สลบซับซ้อนแก่การทำ ความ เข้าใจเนื่องจากการเล่นเป็นการผ่อนคลายและขณะเดียวกันก็ได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ไปด้วย เรียกว่าทั้งเรียนทั้งเล่นก็เห็นความเป็นวิทยาศาสตร์

2. ฟิสิกส์นั้นสอดแทรกอยู่ในวิถีชีวิตประจำวัน การนำเอาสิ่งที่ผู้เรียนประสบพบเจอ หรือคุ้นเคยมาส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยการอธิบายอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจะเกิดเจตคติที่ดีต่อ วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาฟิสิกส์ว่าเป็นเรื่องที่สำคัญและเป็นสิ่งใกล้ตัวที่จำเป็นต้องเรียนรู้

3. ของเล่นพื้นบ้านเป็นบ่อบ่มเพาะให้ผู้เรียนเกิดความกระหายใคร่รู้ ทั้งในแง่ความรู้ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม พยายามนำความรู้ไปสร้างกรอบความคิดเพิ่มเติมและปรับขยายเพื่อ ประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสม

4. ของเล่นพื้นบ้านมีฐานคิดมาจากการประดิษฐ์ด้วยภูมิปัญญาของคนในชุมชน นอกจากผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์แล้ว ยังเป็นการส่งเสริมการผลิตเทคโนโลยีระดับพื้นบ้าน ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งในสิ่งดีงามที่บรรพชนสร้างสรรค์ เล็งเห็นคุณค่าที่แท้จริงของวัฒนธรรม ชุมชนมากกว่าการหลงใหลวัฒนธรรมเทียม

5. ของเล่นพื้นบ้านส่วนใหญ่นิยมสร้างจากวัสดุหาง่ายในท้องถิ่น ราคาถูก และไม่เป็น อันตรายกับผู้เล่น เป็นเทคโนโลยีที่ไม่สลบซับซ้อน ถ้าได้รับการพัฒนาจะเกิดมูลค่าขึ้นมาได้

และนอกจากหลักการ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากวิถี ชีวิตวัฒนธรรมประเพณีที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนจะช่วยส่งเสริมการสร้างเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญนำไปสู่วิธีการคิด และการแสวงหาแนวทางเพื่อสร้างเสริมองค์ความรู้จากความรู้ ระดับพื้นบ้านแต่สามารถอธิบายได้ด้วยความเป็นสากล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความหมายและจุดมุ่งหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะเกี่ยวกับความรู้ความสามารถของบุคคลที่ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ จากการได้รับมวลประสบการณ์ซึ่งเป็นผลจากการเรียนการสอน มีผู้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้แตกต่างกัน ดังนี้

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

นพคุณ แดงบุญ (2552) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า คุณลักษณะด้าน ความรู้ ความสามารถในการนำมาวลประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน และการทำกิจกรรม ต่างๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

กรอนลันด์ (Gronlund, 1993.) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่า เป็น กระบวนการเชิงระบบ เพื่อการวัดพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรม การเรียนรู้ โดยมีหน้าที่หลักสำหรับการปรับปรุง และพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

ไอเซนค อาร์โน และไมลลี (Eysenck Arnold and Meilli, 1972) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ระดับ (degree) ของความสำเร็จที่ได้จากการทำงาน หรือผลของการใช้ความสามารถทางสติปัญญาหรือความสามารถทางด้านร่างกาย

กู๊ด (Good, 1973) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง การประสบความสำเร็จ (Accomplish) หรือสมรรถภาพ (Performance) ในการใช้ทักษะหรือใช้ความรู้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การได้รับความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะทางการเรียนในโรงเรียน ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน หรือใช้แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หรืออาจใช้แบบทดสอบทั้งสองชนิด

รีเบอร์ (Reber, 1985) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ระดับความสามารถทางวิชาการของบุคคลซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง สิ่งที่ยังบอก หรือตัวชี้วัดถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลซึ่งเป็นผลมาจากมวลประสบการณ์การเรียนรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ โดยอาศัยความสามารถทางกาย สติปัญญาจากการเรียนรู้ การฝึกอบรม หรือการสอน ช่วยทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่างๆ ของสมรรถภาพของสมองตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ โดยอาศัยเครื่องมือ หรือวิธีการวัดและประเมินผลมาช่วยในการตรวจสอบความก้าวหน้าของการพัฒนาการด้านต่างๆ ที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ และมีการตีค่า หรือแปลความหมายออกมาในรูปแบบลักษณะของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530) กล่าวว่าจุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อเป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าใด เช่น พฤติกรรมการจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2539) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้นมักจะมี ความมุ่งหมายที่สำคัญ คือ เพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งสาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนของแต่ละโรงเรียน ลักษณะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทั้งที่เป็นข้อเขียนและเป็นภาคปฏิบัติจริง

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชาเป็นการตรวจสอบความสามารถของสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่า เรียนรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าใด เช่น พฤติกรรมการจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ

การประเมินค่ามากน้อยอยู่ในระดับใด ลักษณะแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทั้งที่เป็นข้อเขียนและเป็นภาคปฏิบัติจริง

ลักษณะของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บลูม (Bloom, 1976) และสมบุรณ์ ชิตพงษ์ และคนอื่นๆ (2540) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ

1. ด้านความคิด (Cognitive Domain) เป็นความสามารถทางสมอง ด้านการคิด (Thinking) เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แยกย่อยเป็น 6 ชั้น คือ

1.1 ความรู้ความจำ (Memory) เป็นความสามารถในการทรงไว้ รักษาไว้ ซึ่งมวลประสบการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้รับรู้มา

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความ และขยายความในเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิต

1.3 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำประสบการณ์ที่ได้รับมา ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ในชีวิต

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญ และหาความสัมพันธ์ และหลักการของสิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เรื่องราวต่างๆ ขึ้นมาใหม่ โดยใช้สิ่งเดิมมาดัดแปลงและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินประเมินค่า และสรุปในเรื่องราวต่างๆ

2. ด้านความรู้สึก (Affective Domain) สามารถแยกเป็นคุณลักษณะที่เข้าใจได้ง่ายๆ ได้แก่ ความสนใจ ความซาบซึ้ง เจตคติค่านิยม และการปรับตัว เป็นทำที่ที่มีต่อสิ่งต่างๆ แบ่งเป็น 5 ชั้น คือการรับรู้ การตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบ และการสร้างลักษณะนิสัย

3. ด้านทักษะ (Psychomotor Domain) เป็นทักษะในการปฏิบัติมี 5 ชั้น คือ การเลียนแบบ การทำตามแบบ การหาความถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง และการทำโดยธรรมชาติ

การวัดผลสัมฤทธิ์ในชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้วัดทั้งด้านความคิด ความรู้สึก และด้านทักษะการปฏิบัติที่ได้รับจากมวลประสบการณ์ของบุคคลที่รับจากการเรียน การสอน การฝึกอบรม หรือการทำกิจกรรมต่างๆ โดยการให้เขียนคำตอบ การตอบปากเปล่า ครอบคลุมทั้งในส่วนเนื้อหาความรู้ และกระบวนการแสวงหาความรู้ซึ่งนิยมใช้ในโรงเรียนซึ่งเครื่องมือในการสอบวัด เรียกว่าวัดสอบสัมฤทธิ์หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัทธิยทณี (2541) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน

บุญชม ศรีสะอาด (2546) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้ในเนื้อหาและจุดประสงค์ในรายวิชาต่างๆ ที่เรียนในโรงเรียน และสถานบันการศึกษาต่างๆ เป็นเครื่องมือหลักของการวัดผล

แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกา ถูก - ผิด (True - false - Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่ จริง - ไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น

3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้เติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้เพื่อให้เห็นใจความสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ (Short Answer Test) ข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำ แต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการจะสั้นกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง

5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าข้อความในชุดหนึ่งจะคู่กับคำ หรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Test) คำถามแบบเลือกตอบ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง ปกติจะมีคำถามที่กำหนดให้นักเรียนพิจารณา แล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่นๆ และคำถาม

แบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกัน คูณกัน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้จำแนกพฤติกรรมในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 6 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โยพิจารณาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วย แรงและการเคลื่อนที่

ความพึงพอใจ

ความหมาย และทฤษฎีความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก ที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง วอลเลอร์สแตน (Wallerstein; อ้างถึงใน สว่าง ภูณรงค์, 2540) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย หรือเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่ได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ แต่การศึกษาวิจัยทางการบริหาร มุ่งศึกษาในมิติความพึงพอใจในงาน (Job Satisfaction) ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ เช่น

กิติมา ปรีดีดิลก (นิตยา ทองศรี และคณะ, 2546) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจ ในด้านต่างๆ ของงาน และเขาได้รับการตอบสนองความต้องการของเขาได้

ศุภศิริ โสมาเกตู (2544) กล่าวว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นความหมายกว้างรวมถึงความพึงพอใจสภาพแวดล้อมสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

ความพึงพอใจ (จรรยาพร สูดสวาท และคณะ, 2545; อ้างอิงจาก Secord & Backman, 1964, 391) หมายถึง ความต้องการของบุคคลากรในองค์การ บางคนอาจพอใจเนื่องมาจากผลงานที่ได้ทำสำเร็จ บางคนอาจพอใจเพราะลักษณะการปฏิบัติงาน แต่บางคนอาจพอใจเพราะเพื่อนร่วมงาน

ความพึงพอใจ (จรรยาพร สูดสวาท และคณะ, 2545; อ้างอิงจาก Morse, 1958, 27) หมายถึง สภาพของสภาวะจิตที่ปราศจากความเครียด ทั้งนี้เพราะธรรมชาติของมนุษย์นั้นมีความต้องการ ถ้าความต้องการนั้น ได้รับการตอบสนองทั้งหมด หรือบางส่วน ความเครียดจะน้อยลง ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นและในทางกลับกัน ถ้าความต้องการนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความเครียดและความไม่พึงพอใจจะเกิดขึ้น

ความพึงพอใจ (จรรยาพร สูดสวาท และคณะ, 2545; อ้างอิงจาก Wolman, 1973, 384) หมายถึง ความรู้สึกมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

สรุปว่าความพึงพอใจเป็นความรู้สึก หรือ ทัศนคติที่ดีในด้านดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่อ งานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ซึ่งทำให้ บุคคล เกิดความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ มีความผูกพันกับ หน่วยงานมีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิผลและ ประสิทธิภาพในการทำงานส่งผลต่อความก้าวหน้า และความสำเร็จขององค์กรอีกด้วย

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

อริ พันธ์มณี (2538) อธิบายทฤษฎีแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ดังนี้

1. ทฤษฎีความต้องการความสุขส่วนตัว (Hedonistic Theory) คณาจารย์จากภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้กล่าวถึงทฤษฎีความต้องการความสุขส่วนตัวในเรื่องแรงจูงใจไว้ว่า ในสมัย โบราณเชื่อกันว่า มูลเหตุสำคัญของมนุษย์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจก็เพราะใจมนุษย์ต้องการหาความสุข ส่วนตัวและพยายามหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด

2. ทฤษฎีสันชาติญาณ (Instinctual Theory) สันชาติญาณเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลมาตั้งแต่เกิด ซึ่งทำให้บุคคลมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้

3. ทฤษฎีการมีเหตุผล (Cognitive Theory) ทฤษฎีหลักการมีเหตุผลเป็นทฤษฎีที่มีความ เชื่อมั่นในเรื่องเกี่ยวกับความสามารถของบุคคลในการมีเหตุผลที่จะตัดสินใจกระทำสิ่งต่างๆ เพราะ บุคคลทุกคนมักจะมีสติใจจริง นอกจากนั้น ทฤษฎีนี้มีความเชื่อว่าบุคคลมีอิสระที่จะกระทำ พฤติกรรมได้อย่างมีเหตุผล และสามารถตัดสินใจต่อการกระทำต่างๆ ได้มีความรู้ว่าจะต้องทำอะไร บรรดาสิ่งใด และควรต้องตัดสินใจออกมาในลักษณะใด

4. ทฤษฎีแรงขับ (Drive Theory) โดยปกติแล้วพฤติกรรม และการกระทำต่าง ๆ ของบุคคล นั้นจะมีส่วนสัมพันธ์กับแรงขับภายในของแต่ละบุคคล แรงขับภายในแต่ละบุคคลนั้นเป็นภาวะความตึง เครียดนั้นได้ถูกขจัดออกไป แรงขับมีลักษณะที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ แรงขับภายในร่างกาย และ แรงขับภายนอกในร่างกาย หรือแรงขับพุทธิภูมิ เป็นแรงขับที่เกิดจากความต้องการทางด้านสติปัญญา อารมณ์ และสังคม ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะมีผลทำให้บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป อันเป็นผล มาจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่สะสมไว้ในแต่ละบุคคล

5. ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการ (Theory of Need Gratification) เป็นทฤษฎีลำดับขั้นของ ความต้องการของมาสโลว์ (Abraham H.Maslow) ซึ่งกล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนล้วนแล้วแต่มีความต้องการ ที่จะสนองความต้องการให้กับตนเองทั้งสิ้น และความต้องการของมนุษย์นี้มากมายหลายอย่างด้วยกัน โดยที่มนุษย์จะมีความต้องการในขั้นสูงๆ ถ้าความต้องการในขั้นต่ำได้รับการตอบสนองอย่างพึง พอใจเสียก่อน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วิยะดา ออบอุ่น (2546) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการชุมชนของจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งพบว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 11 รายการที่สามารถนำมาเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการชุมชน หลังสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ศิริพร ภูมิพันธ์ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนตามกระบวนการ 5E เรื่อง ชาคดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการทำกิจกรรมเฉลี่ยรวมทุกกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 92.73 และคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้ชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 64.79 หลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 กลุ่มตัวอย่าง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ได้รับและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมว่ามีความเหมาะสม กิจกรรมที่นักเรียนพอใจมากที่สุดคือกิจกรรมตามล่าหาความจริง โดยให้เหตุผลว่า ได้ศึกษาจากของจริง เป็นประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากผู้รู้โดยตรง และเป็นกิจกรรมที่สนุกสนาน

เทวินทร์ นิลกลัด (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมภูมิปัญญาชาวไทยภูเขา พบว่าภูมิปัญญาชาวไทยภูเขาที่มีองค์ความรู้ หลักการที่สามารถนำมาใช้เสริมกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายได้ และพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเสริมภูมิปัญญาชาวไทยภูเขามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น

ภาวนา เรียมริมมะดัน (2549) ศึกษาการพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ของเล่นของใช้ โยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ 5E (Inquiry Cycle) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 36 คน พบว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.93/81.39 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เขาวลัทธิ ชื่นอารมณ์ (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ณัฐภัตสร เหล่าเนตร์ (2550) ได้ทำกาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากของเล่นพื้นบ้าน “อีดิด” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่ 78.76/76.44 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อการสอนในการใช้ป็นสื่อการเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับมากอยู่ในระดับมาก

สิทธิชัย สีดหราช (2552) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง แสงและทัศนูปกรณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่ 85.13/81.98 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแสงและทัศนูปกรณ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

โอลาลินอย (Olatinoye, 1979) ได้ทำกาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสอน 3 แบบ คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนวทาง (Guided Inquiry) การสอนปกติ (Traditional) และการสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง (Inquiry Role Approach) ในวิชาฟิสิกส์โดยให้กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนวทาง และกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสามกลุ่มแตกต่างกัน

ฮิลเลย์ และซูลลิแวน (Hulley & Sullivan, 1998) ได้ทำการวิจัยการใช้ชุดการเรียนการสอนบูรณาการวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนช่วยสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ละสังคมศึกษาได้ด้วยตนเอง

แฮปกู๊ด (Hapgood, 2003) ได้ศึกษาการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ในแนวราบของนักเรียนเกรด 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 21 คน เป็นเวลา 10 วัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนทำคะแนนหลังเรียนได้มากกว่าก่อนเรียนซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สามารถทำให้ผู้เรียนมี

ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น และเป็นวิธีสอนที่สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ตลอดจนเป็นวิธีสอนที่สามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น

อิบราฮิม (Ebrahim, 2004) ได้ศึกษาผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอนดั้งเดิม และ การสอนแบบวงจรการเรียนรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ในระดับอุดมศึกษา และระดับประถมศึกษาในประเทศคูเวต เพื่อต้องการนำเสนอรูปแบบโครงสร้างของการสอน วิทยาศาสตร์ 2 รูปแบบ ที่ประสบผลสำเร็จในการนำไปใช้กับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา และขยาย ผลไปสู่การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ได้แก่การสอนวิทยาศาสตร์แบบดั้งเดิมและ การสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 4E จากการทดลองกับนักเรียน 111 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 56 คน และกลุ่มควบคุม 55 คน กลุ่มทดลองใช้การสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 4E ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ วิธีการสอนแบบดั้งเดิม ผลการศึกษาพบว่าการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ 4E ทำให้นักเรียนมี การพัฒนาการเรียนรู้ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ผลดีกว่าแบบ ดั้งเดิม จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ นำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์โดยใช้วงจรการเรียนรู้ 4E ในโรงเรียนต่อไป

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่ได้กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อการเรียนการสอนที่จัดกิจกรรมการ เรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) เหมาะสมที่จะนำมาจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างโอกาส ให้นักเรียนได้ร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ มีความ รับผิดชอบร่วมกัน ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน โดยเฉพาะการนำแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ภูมิปัญญาชาวบ้านมาบูรณาการ ในส่วนของกิจกรรมจะเป็นสื่อในการพัฒนาทักษะการสืบเสาะหาข้อเท็จจริง และการทดลอง รวมทั้งพัฒนาการสื่อสาร และการนำเสนอความรู้ หรือความคิดสู่ผู้อื่นให้เข้าใจได้ โดยคาดว่าน่าทำ ให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ส่งผลโดยตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน และมีความสุขกับการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการพิลึกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการศึกษาในลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 145 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นอกเวลาสอนปกติจำนวน 18 คาบ (คาบๆ ละ 50 นาที)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ 5 ชุดกิจกรรม
2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
 3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
- ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม**

การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีวิธีการและขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรม
2. วิเคราะห์หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 4 ช่วงชั้นที่ 3 เพื่อศึกษาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้
3. ศึกษาหนังสือเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนกรเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและออกแบบชุดกิจกรรม
4. จัดทำชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่จำนวน 5 ชุดกิจกรรมย่อย ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 เห็นคุณค่าการแสวงหาความรู้

ชุดกิจกรรมที่ 2 เคียงคู่ภูมิปัญญา

ชุดกิจกรรมที่ 3 สรรหาของเล่นที่บ้าน

ชุดกิจกรรมที่ 4 เรียนรู้หลักการฟิสิกส์

ชุดกิจกรรมที่ 5 เรียบเรียงพินิจ ลิขิตรวมเล่ม

ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้านโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ตามแนวทางของ สสวท. (2546) ที่มีส่วนประกอบ ดังนี้จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนตามกระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล การเรียนรู้

วิธีการหาคุณภาพของชุดกิจกรรม

วิธีการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

1. นำชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบทั่วไปเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของสื่อ เพื่อขอคำแนะนำ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2. นำชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ตลอดจนด้านคุณสมบัติขององค์ประกอบของชุดกิจกรรม เพื่อทำการประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวทางของลิเคอร์ท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538) โดยกำหนดระดับความคิดเห็นแต่ละช่วง คือ

- 5 คะแนนหมายถึงระดับดีมาก
- 4 คะแนนหมายถึงระดับดี
- 3 คะแนนหมายถึงระดับปานกลาง
- 2 คะแนนหมายถึงระดับพอใช้
- 1 คะแนนหมายถึงระดับควรปรับปรุง

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย โดยการแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้ ดังต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------|--|
| ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 | หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก |
| ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 | หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดี |
| ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 | หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้ |

ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 0–1.49 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

3. การนำชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านตรวจสอบโดยใช้มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลคะแนนการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการ
 ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น

รายการที่ประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)						เฉลี่ย (\bar{X})	ระดับ คุณภาพ
	1	2	3	4	5	รวม		
1. ด้านการแนะนำการใช้								
1.1 คำชี้แจงสื่อความหมายเข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.2 บอกรายละเอียดปฏิบัติได้อย่างครบถ้วน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.3 น่าสนใจ ชวนติดตาม	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก
2. ด้านเนื้อหาสาระ								
1.4 เนื้อหาสาระถูกต้องชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.5 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.6 เนื้อหาสาระเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไป หายาก	4	4	5	5	5	23	4.8	ดีมาก
1.7 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.8 แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.9 เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.10 ผู้เรียนสามารถศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเองได้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.11 มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เพื่อเสริม ความรู้ให้กับผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบ								
1.12 ขนาด/รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและ เหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
1.13 การอ้างอิงถูกต้อง ทันสมัย	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก
1.14 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำอธิบายมีความ เหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก
เฉลี่ย							4.73	ดีมาก

จากตารางที่ 5 สรุปผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้ว่าภาพรวมคุณภาพของชุดกิจกรรมย่อย ทั้ง 5 ชุด มีคะแนนเฉลี่ย 4.73 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพดีมากทั้งหมด และเมื่อพิจารณาด้านคุณสมบัติ แต่ละองค์ประกอบของชุดกิจกรรมพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย 4.6 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพดีมากได้แก่ ด้านการแนะนำการใช้หัวข้อน่าสนใจ ชวนติดตามด้านเนื้อหาสาระหัวข้อเนื้อหาสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์ผู้เรียนสามารถศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเองได้ ด้านการออกแบบ หัวข้อการอ้างอิงถูกต้องทันสมัยมาปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ สำนวนภาษาให้กระชับเข้าใจง่าย มีการทดสอบกิจกรรม การอ้างอิงถูกต้องทันสมัยและปรับปรุง เพื่อให้ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม และปรับเนื้อหาให้เหมาะกับเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละกิจกรรม

การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทำการศึกษากับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

1. ทำการศึกษากับนักเรียน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมของ ชื่อกิจกรรม คำชี้แจงประกอบชุดกิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด ชักถามปัญหา ต่างๆ แล้วพบว่า นักเรียนที่เรียนอ่อนปฏิบัติกิจกรรมได้ช้า เนื่องจากไม่เข้าใจคำชี้แจงต่างๆ ในชุด กิจกรรม เนื้อหาสาระ และขาดการวางแผนการทำงาน การแก้ปัญหา ขาดความมั่นใจในการปฏิบัติ กิจกรรม ผู้วิจัยจึงนำชุดกิจกรรมดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขในด้านภาษาให้กระชับ ชัดเจน โดยเพิ่มเติมคำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรม และเน้นกิจกรรมกลุ่มซึ่งเน้นให้ประธานกลุ่มคอยช่วยเหลือ สมาชิกในกลุ่มเพื่อให้ปฏิบัติกิจกรรมได้บรรลุตามจัดประสงค์ นอกจากนั้นได้เพิ่มภาพประกอบ และสีส้มมากขึ้น

2. ทำการศึกษากับนักเรียน 9 คน ซึ่งผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับ นักเรียน 9 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ อย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียน ตลอดจนดูวิธีการปฏิบัติกิจกรรม การบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม การอภิปราย และการทดสอบฝึกหัด เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของนักเรียนระหว่างเรียน พบว่านักเรียน สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้เสร็จทันตามเวลาที่กำหนดโดยนักเรียนได้วางแผนการทำงาน แบ่งงาน กันปฏิบัติกิจกรรม และร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายเพื่อตอบคำถามหลังกิจกรรม ตามที่มอบหมายสำเร็จลุล่วงตามจุดประสงค์

3. ทำการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมกับนักเรียน จำนวน 30 คน ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (กองวิจัยทางการศึกษา, 2545) ดังนี้

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

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

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ = ผลรวมคะแนนรวมระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
 N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ = คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น รายละเอียดในภาคผนวก จ ผลแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ 30 คน

ชุดกิจกรรม	N	ประสิทธิภาพด้าน กระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E_2)	E_1/E_2
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่	30	81.98	78.67	81.98/78.67

พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ 81.98/78.67 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ แสดงว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้

4. จัดพิมพ์เป็นรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้เป็นที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนซ่อมเสริม นอกเวลาเรียนปกติให้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการกระบวนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกครอบคลุมเนื้อหาหน่วย แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 30 ข้อ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หนังสือ ตำราและเทคนิคในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ศึกษาเนื้อหา และตัวชี้วัด ซึ่งผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์และสร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามแนวทางของบลูม (Bloom, 1959) และแอนเดอร์สัน (Anderson, 2001) โดยแบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ออกเป็นด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน และการคิดสร้างสรรค์ โดยกำหนดแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

วิธีการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

1. นำแบบทดสอบและตารางวิเคราะห์แบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การวัดและประเมินผล จำนวน 5ท่านชุดเดียวกับการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objectives Congruence : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณา คือ

เห็นว่าสอดคล้อง	ให้คะแนน +1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน 0
เห็นว่าไม่สอดคล้อง	ให้คะแนน -1

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบทดสอบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) กำหนดตามสูตร

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

$$\begin{aligned} \sum R &= \text{ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ} \\ N &= \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ} \end{aligned}$$

1. นำข้อมูลที่รวบรวมจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง แล้วเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียน
2. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมศิริพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่องแรงและการเคลื่อนที่มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก
3. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบ เกณฑ์ความยากของแบบทดสอบกำหนดไว้ ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) เกณฑ์อำนาจจำแนกของแบบทดสอบกำหนดไว้ 0.20 ขึ้นไป ได้ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.47 ถึง 0.70 และค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.40 ขึ้น
4. นำแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 เกณฑ์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบกำหนดไว้ 0.80 ขึ้นไป ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.86 (ภาคผนวก ง หน้า 107)
5. จัดพิมพ์และทำสำเนาแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม จำนวน 1 ฉบับ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยสร้างแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2. วิเคราะห์ลักษณะข้อมูลที่ต้องการวัดความพึงพอใจจากจุดประสงค์ในการวัด และกำหนดโครงสร้างเนื้อหาของการวัด

3. ขกร่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึงเหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึงเหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึงเหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึงเหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึงเหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

สำหรับการให้คะแนนความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลความหมายตามเกณฑ์ ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.51 - 5.00	เหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	เหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับมาก
2.51 - 3.50	เหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	เหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับน้อย
1.00 - 1.50	เหมาะสม/เห็นด้วย/พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

วิธีการหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่

1. นำแบบสอบถามและตารางวิเคราะห์แบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเพื่อตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ และการประเมินที่ถูกต้องและนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ IOC (Index of Item Objectives Congruence) การให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

-1 หมายถึง	เห็นว่าสอดคล้อง
0 หมายถึง	ไม่แน่ใจ
-1 หมายถึง	เห็นว่าไม่สอดคล้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คำนวณตามสูตร

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

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

$$N = \text{จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

นำข้อมูลที่รวบรวมจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่า IOC แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 ก็ปรับปรุงแก้ไข และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบใหม่ เพื่อให้ได้แบบสอบถามตามที่กำหนด จำนวน 10 ข้อ ผลปรากฏว่าได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.8-1.0

2. นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วไปสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคมภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน

3. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของ Cronbach เกณฑ์การหาความเชื่อมั่นกำหนดไว้ 0.80 ขึ้นไป ได้ค่าเท่ากับ 0.9359

4. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ต่อไป

ระยะเวลาในการวิจัย

การทดลอง ได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 นอกเวลาเรียนปกติ คือ คามซ่อมเสริม คาบนิเทศภายใน และคาบส่งเสริมการอ่าน รวม 9 ครั้ง รวม 18 ชั่วโมง

แบบแผนในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน ของโรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้านเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่เป็นแบบแผนการทดลองที่นำมาใช้ในการศึกษา คือ ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวที่มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest Posttest Design) ดังนี้

O_1	X	O_2
-------	---	-------

O_1 หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองใช้ชุดกิจกรรม

X หมายถึง การทดลองใช้ชุดกิจกรรม

O_2 หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้ชุดกิจกรรม

O_1 และ O_2 วัดด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกัน

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหน้าที่จัดเนื้อหาและกิจกรรมโดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้านเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ที่พัฒนาขึ้น แก่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 คน และแบ่งกลุ่มขณะทำกิจกรรม กลุ่มละ 3-4 คน จำนวน 9 กลุ่ม โดยนักเรียนเป็นผู้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่จำนวน 30 ข้อ เวลา 50 นาที ตรวจสอบผลทดสอบและเก็บคะแนนของแต่ละคนไว้

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองโดย ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ที่พัฒนาแล้วกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 ชั่วโมง (คาบ) นอกเวลาสอนปกติดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 กำหนดเวลาที่ใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการ
 พิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ครั้งที่	วัน เดือน ปี/เวลา	กิจกรรม	สถานที่	ผู้สอน
1	18 พฤศจิกายน 2553 14.20-16.00	ปฐมนิเทศและ ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบส่งเสริมการอ่าน	จำนวน 2 คาบ		
2	30 พฤศจิกายน 2553 14.20-15.10	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 2 และ 3 จำนวน 2 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบซ่อมเสริม			
3	2 ธันวาคม 2553 13.30-14.20	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 จำนวน 1 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	ส่งเสริมการอ่าน			
4	7 ธันวาคม 2553 14.20-15.10	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 จำนวน 2 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบซ่อมเสริม			
5	11 ธันวาคม 2552 12.40-15.10	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 จำนวน 2 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบส่งเสริมการอ่าน			
6	14 ธันวาคม 2552 14.20-16.00	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 จำนวน 2 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบซ่อมเสริม/นิเทศ			
7	18 ธันวาคม 2552 14.20-16.00	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 จำนวน 2 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบส่งเสริมการอ่าน			
8	21 ธันวาคม 2552 13.30-15.10	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 จำนวน 2 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	คาบซ่อมเสริม			
9	25 ธันวาคม 2552 13.30-15.10	ปฏิบัติกิจกรรมที่ 4 และ 5 จำนวน 3 คาบ	ห้อง 213	ครูกุสุมา
	ส่งเสริมการอ่าน			

4. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

5. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติโดยการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Sample) เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

6. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ใช้แบบกลุ่มเดี่ยว วัดผลหลังการจัดการเรียนรู้ (The Single Group Posttest-Only-Design หรือ One Short Case Study)

X	O ₂
---	----------------

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

O₂ หมายถึง การวัดความพึงพอใจหลังจากการจัดการเรียนรู้

ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่องแรงและการเคลื่อนที่รวบรวมคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โยวิธีการทางสถิติ (\bar{X} , S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (กาญจนา วัฒนา, 2544)

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนน

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนน}$$

N = จำนวนนักเรียน

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร

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

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียน}$$

$$\sum X^2 = \text{ผลรวมของคะแนนดิบของนักเรียนแต่ละคน ยกกำลังสองทีละตัว}$$

N = จำนวนนักเรียน

2. สถิติหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรม ได้แก่

หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตร ดังนี้ (กองวิจัยทางการศึกษา, 2545)

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

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

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ = ผลรวมคะแนนรวมระหว่างเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม
 N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ = คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. สถิติหาคุณภาพของเครื่องมือได้แก่

3.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยใช้สูตรโดยผู้สูตร (สมบุญ ตันยะ, 2546)

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือ

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

3.2.1 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย

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

เมื่อ P = ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ
 R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 N = จำนวนคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

3.2.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{Ru - Re}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r = อำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
 Ru = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง
 Re = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
 N = จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) คำนวณจากสูตรดังนี้ (กองวิจัยทางการศึกษา, 2545)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

α = ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด
 n = จำนวนข้อคำถามของเครื่องมือวัด
 S_i^2 = ความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S_t^2 = ความแปรปรวนของเครื่องมือวัด

3.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้คูเคอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) คำนวณจากสูตร (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

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

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n = จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
 p = สัดส่วนของคนทำถูกในข้อหนึ่งๆ

$$p = \frac{\text{จำนวนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

เมื่อ q = สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่งๆ
 $q = 1 - p$
 S_r^2 = คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

4. สถิติอ้างอิง ได้แก่

ใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-Dependent) เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตร ดังนี้ (พิสนุ ฟองศรี, 2549)

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

เมื่อ t = การตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
 D = ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
 $\sum D$ = ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
 $\sum D^2$ = ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่ยกกำลังสอง
 N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ผลการวิจัยจะนำเสนอโดยการบรรยายประกอบตารางและภาพในประเด็น สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน ตามจุดประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

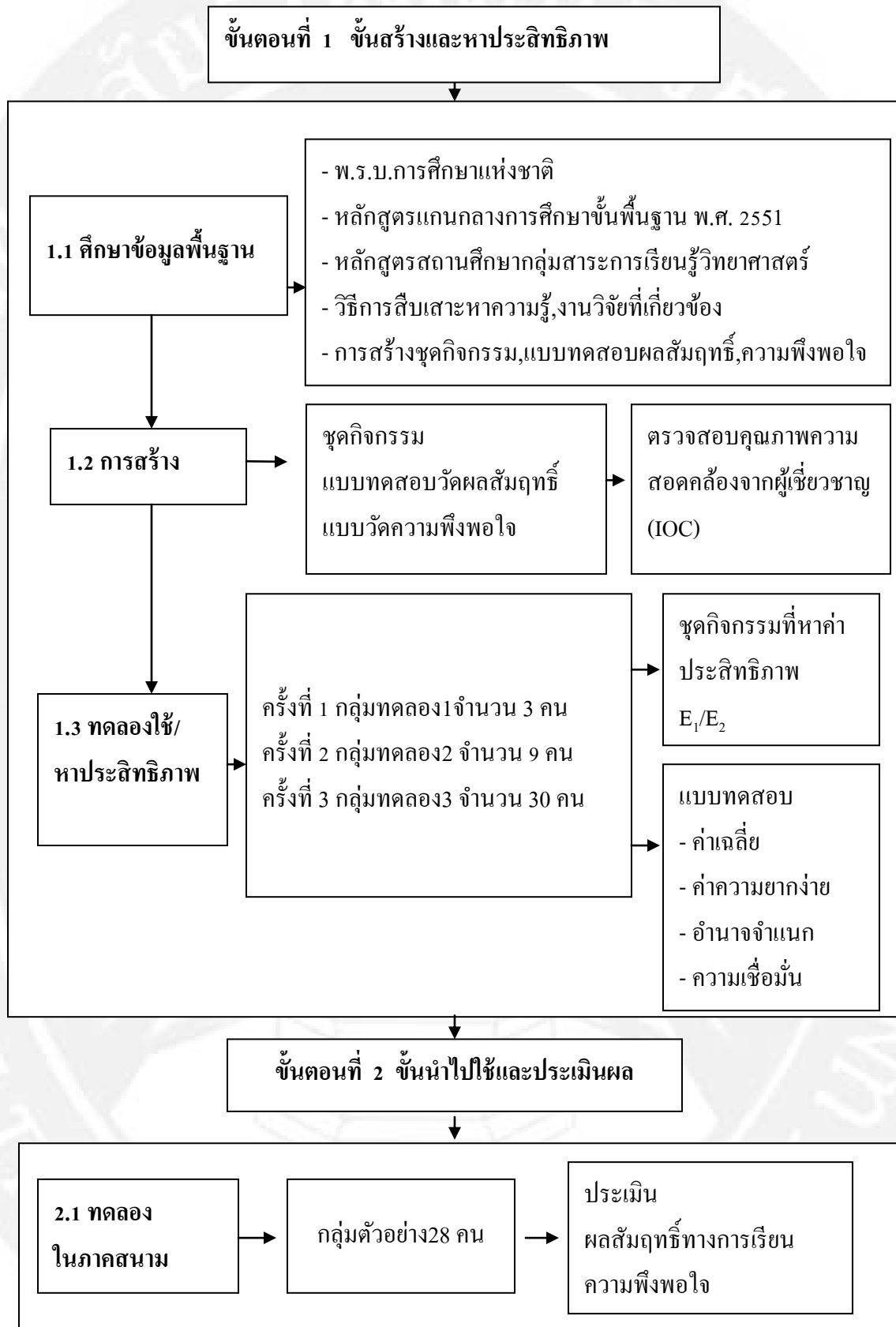
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าวิกฤติ ใน t – distribution
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
p	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
**	แทน	มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม

การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรม

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลข้อมูล ผู้วิจัยเสนอตามสมมติฐานของการวิจัย คือการศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ได้แก่

สมมติฐานข้อที่ 1 ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75

สมมติฐานข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สมมติฐานข้อที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่อยู่ในระดับมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่สร้างและพัฒนาขึ้นจนมีคุณภาพระดับคืออย่างยิ่ง และประสิทธิภาพ 84.34/83.69 ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 28 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมตามสมมติฐาน ดังต่อไปนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ที่ 8-9

ตารางที่ 8 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จาก
 ของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 28 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					คะแนนจาก การทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
	(10)	(5)	(10)	(25)	(10)	
1	9	5	9	18	9	27
2	10	5	9	18	8	28
3	9	4	8	19	8	24
4	9	5	9	24	9	27
5	8	4	8	18	8	25
6	8	4	8	21	8	23
7	9	5	8	23	9	25
8	8	4	8	22	8	23
9	8	4	8	20	9	24
10	8	4	8	22	8	23
11	8	4	8	19	8	25
12	8	4	8	18	8	24
13	8	4	8	18	8	22
14	8	4	8	21	8	23
15	10	5	9	24	9	28
16	8	5	9	19	8	25
17	8	5	9	20	8	25
18	8	4	8	22	8	26
19	8	4	8	18	8	25
20	8	3	8	19	8	24
21	8	4	9	23	8	25
22	8	5	8	23	8	28

ตารางที่ 8 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					คะแนนจาก การทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
	(10)	(5)	(10)	(25)	(10)	
23	10	4	9	23	9	25
24	10	4	10	24	10	27
25	8	4	9	24	8	26
26	9	4	9	25	8	25
27	8	4	8	22	8	26
28	8	5	9	24	8	25
รวม	237	120	237	591	232	703
เฉลี่ยร้อยละ	84.64	85.71	84.64	84.43	82.86	
รวมเฉลี่ยร้อยละ			84.34			
ประสิทธิภาพของ กระบวนการ			84.34			
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์			83.69			
	$E_1/E_2 = 84.34/83.69$					

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ชุดกิจกรรม	N	ประสิทธิภาพด้าน กระบวนการ (E_1)	ประสิทธิภาพด้าน ผลลัพธ์ (E_2)	E_1/E_2
เรื่องแรงและการเคลื่อนที่	28	84.34	83.69	84.34/83.69

จากตารางที่ 8-9 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 จากการทดลอง

กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช เฉพาะนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 28 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.46/83.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สมมติฐานข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยใช้ชุดกิจกรรมเสริม ประสิทธิภาพการเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริม ประสิทธิภาพการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	N	\bar{X}	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	28	14.53	279	2927	22.59**
หลังเรียน	28	24.50			

** = .01 $t(.01, df = 27) = 2.473$

จากตารางที่ 10 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนผล ด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหา ความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกัน (อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01) โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรมเท่ากับ 14.53 และคะแนนเฉลี่ยหลัง เรียนด้วยชุดกิจกรรมเท่ากับ 24.40 ดังนั้นสรุปว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสิทธิภาพ การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานข้อที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจัดกิจกรรมการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม เสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่อยู่ในระดับดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดกิจกรรม เสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้านเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ปรากฏผล ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	การแปลผล
1. แบบชุดกิจกรรมมีรูปภาพสวยงามและเหมาะสมกับเนื้อหา	4.89	0.31	ดีมาก
2. ตัวอักษรอ่านง่ายและชัดเจน	4.93	0.26	ดีมาก
3. กิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.93	0.26	ดีมาก
4. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	4.89	0.31	ดีมาก
5. เนื้อหาในชุดกิจกรรมมีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.71	0.46	ดีมาก
6. การจัดลำดับของชุดกิจกรรมเหมาะสมกับการเรียนรู้	4.54	0.51	ดีมาก
7. กิจกรรมในชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียน	4.82	0.39	ดีมาก
8. ชุดกิจกรรมสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้นักเรียน	4.79	0.42	ดีมาก
9. หลังจากเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมแล้ว สามารถนำรูปแบบกิจกรรมเนื้อหาและสื่อไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.75	0.44	ดีมาก
10. โดยภาพรวมชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการด้านการเรียนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ที่ดีขึ้น	4.79	0.42	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.80	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 10 พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.40 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ การพิจารณาความพึงพอใจพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมากซึ่งสูงกว่าสมมติฐาน ที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แบบวิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวที่มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน และสอบถามความพึงพอใจหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 30 ข้อ พร้อมชุดกิจกรรมเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 5 ชุด แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ เก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยเองด้วยการให้นักเรียนทดสอบก่อนและหลังเรียน ตอบแบบสอบถามหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย สถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติหาคุณภาพนวัตกรรม ได้แก่ E_1/E_2 สถิติหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การหาค่าความสอดคล้องตามสูตร IOC การหาค่าความเชื่อมั่นตามสูตร สัมประสิทธิ์แอลฟา และ KR-20 สถิติอ้างอิง ได้แก่ สถิติทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-Dependent) ผลวิจัยสรุปได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.34/83.69 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 มาตรฐานที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจที่ดีมากต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การอภิปรายผลการพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

1.1 ด้านคุณภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมดีมาก ทั้งนี้เนื่องมาจาก

ประการแรก ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างและได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างมีระบบ และวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มตั้งแต่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรายละเอียด แนวคิด และหลักการเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น ประพฤติ ศิลป์พัฒน์ (2540) ; พงศ์ จิระพงษ์ (2544); พูลทรัพย์ โพธิ์สุ (2546) ; ทิศนา แคมณี (2551) ; กิดานันท์ มะลิทอง (2547) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2543) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด วิธีการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งได้นำมาประมวลความคิดในการวางแผน คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้ รวบรวมรายละเอียดสาระการเรียนรู้ หน่วยแรงและการเคลื่อนที่ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้สอน โดยแบ่งเนื้อหา รูปแบบชุดกิจกรรม กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของแต่ละชุดการเรียน กำหนดการวัดและประเมินผล รวมทั้งศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีผลทำให้การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ด้านการแนะนำการใช้ ด้านเนื้อหาสาระ กิจกรรมได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านอยู่ในระดับดีมาก

ประการที่สอง ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม เนื่องจากอำเภอพรหมคีรีมีคำขวัญว่า เมืองผลไม้สด น้ำตกสะอาด ธรรมชาติล้ำค่า หลากภูมิปัญญาชาวบ้าน หมายถึงในชุมชนมีภูมิปัญญาชาวบ้านอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้นักเรียนคุ้นเคย ใกล้ชิดและสามารถเรียนรู้จากเจ้าของภูมิปัญญาและแหล่งเรียนรู้ที่มีอยู่ในชุมชนของตนเองมาประยุกต์ใช้กับสาระการเรียนรู้ในห้องเรียน ทำให้เกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของตน สอดคล้องกับ สุธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์ (2540) ;วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2544) และวิชา ทรวงแสง (2543) ที่ได้จัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาในห้องเรียนมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและเรียนรู้ เช่น การมองเห็นปัญหา การตั้งปัญหาและการแสวงหาแนวทางเพื่อแก้ปัญหาโดยอาจเป็นการคิดที่อิงประสบการณ์เดิม หรือการคิดต่อยอดจากประสบการณ์เดิมปรับขยายความคิดใหม่และนำสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ หรือที่เรียกว่าความคิดสร้างสรรค์ และซึ่งในชุดกิจกรรมที่มีการประยุกต์เอาของเล่นพื้นบ้านมาสร้างเป็นชุดกิจกรรม ที่นักเรียนได้ปฏิบัติจริงจากสิ่งใกล้ตัว จากภูมิปัญญาที่มีอยู่ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ด้านประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.34/83.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการวิจัยข้างต้นเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 84.34 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังใช้ชุดกิจกรรมจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.69 ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

ประการแรก การสร้างชุดกิจกรรมเสริมการจากของเล่นเรียนรู้หลักการฟิสิกส์พื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ ได้ดำเนินการตามวิธีการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยมีการศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาที่สร้าง กำหนดจุดประสงค์ วางแผนการสอนแล้วจึงนำไปทดลองใช้จริง ส่วนขั้นตอนของการพัฒนา ก็ได้มีการตรวจสอบแก้ไข ตามข้อเสนอแนะตามข้อเสนอของประธานและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อีกทั้งผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ทั้งด้านเนื้อหา ภาษาที่ใช้ นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวนา เรียมริมมะดัน (2549) ; เขวาลักษณ์ ชื่นอารมณ (2549) และสิทธิชัย สีหราช (2552) ที่ได้มีการพัฒนาชุดกิจกรรม ตามขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาแก้ไขข้อบกพร่องจนทำให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ประการที่สอง ชุดกิจกรรมเสริมการจากของเล่นเรียนรู้หลักการฟิสิกส์พื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่สร้างและพัฒนาขึ้นผ่านการตรวจสอบ แก้ไข และผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านคำแนะนำการใช้ ด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และแบบทดสอบท้ายกิจกรรม ซึ่งผลประเมินอยู่ในระดับดีมาก จากนั้นนำไปศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันจำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ทดลองสอนกับนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน 3 คน เพื่อนำข้อมูลต่างๆ มาปรับแก้ครั้งที่ 1 จากนั้นนำมาทดลองสอนกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 กับนักเรียน 9 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่มเพื่อปรับปรุงสืบเนื่องจากครั้งที่ 1 และทดสอบผลการเรียน รวมทั้งสัมภาระ และสังเกตพฤติกรรมการเรียน แล้วนำข้อมูลต่างๆ มาปรับแก้ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ทดลองสอนกับนักเรียน 30 คน แบ่งเป็น 9 กลุ่มๆ ละ 3-4 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของสมศักดิ์ พาหะหมาก (2552) และจิราพร แฉวงเพชร (2552) ซึ่งส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่าชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.46/83.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด จึงเหมาะสมจะนำไปใช้ในการสอนได้

2. อภิปรายผลการศึกษาประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

2.1 อภิปรายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นกลาง โดยให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หรือสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดกิจกรรม ประสบการณ์การเรียนรู้ตรงกับความต้องการของนักเรียน ซึ่งมีแนวคิดมาจากทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เป็นปรัชญาที่มีข้อสันนิษฐานว่า ความรู้ไม่สามารถแยกออกจากความยากู้ ความรู้ได้มา ซึ่งการสร้างเพื่ออธิบาย (Martin; et al, 1994) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการสืบเสาะหา

ความรู้ โดยใช้ของเล่นพื้นบ้าน มาเป็นสื่อในการแสวงหาความรู้ โดยผู้วิจัยจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยการกระตุ้นผู้เรียนใช้กระบวนการทางความคิดหา เหตุผล จนค้นพบความรู้ สรุปรูปเป็นหลัก กฎหรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไป ประยุกต์ใช้เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม ได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ระเบียบ อนันต์พงศ์ (2555) ; เจริญสุขคงชาติ (2552) และ (Hapgood, 2003) ซึ่งชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้น มีชีวิตชีวา การเรียนดำเนินการ ไปอย่างสนุกสนาน นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ทั้งการนำผู้รู้ในท้องถิ่นมาช่วยในการจัด การเรียนการสอนเป็นการเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น เกิดความภาคภูมิใจ มีความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ฝึกความอดทนพร้อมๆ กับการพัฒนาทักษะการสังเกต การจดบันทึก และการรวบรวม ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของกระบวนการเรียนรู้โดยวิธีการสืบเสาะหา ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสาระการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทธราวรรณ ลาภเวที (2544) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้น ทักษะการฝึกทักษะภาคปฏิบัติ ผลการศึกษา พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นทักษะภาคปฏิบัติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนวิยะดา ออบอุ้น (2546) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการชุมชนของจังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งพบว่า ภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 11 รายการที่สามารถนำมาเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่นร่วมกับแหล่งวิทยาการ ชุมชน หลังสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.1 มัณฑนา พักขาว (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น การสร้างความรู้ตนเองสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองดีกว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และเทวินทร์ นิลกลัด (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมภูมิปัญญาชาวไทยภูเขา พบว่า ภูมิปัญญาชาวไทยภูเขาที่มีองค์ความรู้ หลักการที่สามารถนำมาใช้เสริมกิจกรรมการเรียนรู้วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายได้ และพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเสริม ภูมิปัญญาชาวไทยภูเขามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการ ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ประกอบไป ด้วยชุดกิจกรรมย่อยจำนวน 5 ชุด มีกิจกรรมที่หลากหลาย แต่ละกิจกรรมเชื่อมโยงกับเรื่องราวของของ เล่นพื้นบ้านในท้องถิ่นของตน รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรมที่นักเรียนคุ้นเคย และมีประสบการณ์ ที่สามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนเกิดจินตนาการ อันเนื่องต่อการนำไปคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา และประเมินค่า นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาในการทำกิจกรรม ที่หลากหลาย โดยไม่รู้สึกลำบาก กล้าแสดงออก สนุกสนานในการทำกิจกรรม ทั้งนี้ นักเรียนได้เรียนรู้ จากสิ่งใกล้ตัวไปสู่หลักการฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง นักเรียนมีส่วนร่วมโดยใช้กระบวนการกลุ่มมี เพื่อนคู่คิด ในการทำงานมีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน รวมถึงการแนะนำของครูผู้สอนในเนื้อหาสาระที่นักเรียน ยังไม่เข้าใจทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ส่งผลโดยตรงให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

2.2 อภิปรายผลการสำรวจพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้ หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและ การเคลื่อนที่ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจจากการใช้นวัตกรรมนี้เป็นสื่อในการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เพราะว่า

ประการแรก นักเรียนมีความพึงพอใจที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและ การเคลื่อนที่ เพราะเป็นกิจกรรมที่มีความแปลกใหม่ มีการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับ แนวคิดความสำคัญ ภายในชุดกิจกรรมมี แสดงให้ความสัมพันธ์ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ทำให้เข้าใจเนื้อหาหลักโดยรวม และในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียน ได้คิดอย่างอิสระ สืบค้นข้อมูล ทำกิจกรรมด้วยความสนุกสนาน ไม่เครียด และนักเรียนได้ตื่นตัว ตลอดเวลากับการคิดแก้ปัญหา ค้นหาคำตอบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำเสนอผลงานอย่างเต็ม ศักยภาพ ซึ่งเป็นการสอนโดยใช้สื่อที่พัฒนาคุณลักษณะของนักเรียนในด้าน เก่ง ดี และมีสุข นับว่า เป็นการฝึกทักษะการดำรงชีวิตควบคู่ไปกับการเรียนรู้อย่างผสมกลมกลืน ซึ่งเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ เรื่อง เรียนหลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน ทำให้เกิดความพึงพอใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์) เพราะการปฏิบัติกิจกรรม

การเรียนรู้ทำให้นักเรียนสนุกสนาน กระตือรือร้น เห็นประโยชน์คุณค่าในภูมิปัญญาชาวบ้านที่สามารถนำใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ วิธีการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดประสบการณ์ที่มุ่งให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการคิด การจัดประสบการณ์แบบนี้ยังเป็นการสอนที่ครูและนักเรียนได้ศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพร ภูมิพันธ์ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชนตามกระบวนการ 5 E เรื่อง ซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการทำกิจกรรมเฉลี่ยรวมทุกกิจกรรมคิดเป็นร้อยละ 92.73 และคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้ชุดกิจกรรม คิดเป็นร้อยละ 64.79 หลังการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05 กลุ่มตัวอย่าง มีความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ได้รับและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมว่ามีความเหมาะสม กิจกรรมที่นักเรียนพอใจมากที่สุดคือกิจกรรมตามล่าหาความจริง โดยให้เหตุผลว่า ได้ศึกษาจากของจริง เป็นประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้จากผู้รู้โดยตรง และเป็นกิจกรรมที่สนุกสนานสิทธิชัย และสิทธิชัย สีหราช (2552) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง แสงและทัศนูปกรณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่ 85.13/81.98 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแสงและทัศนูปกรณ์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดีมาก

อีกทั้งนักวิจัยพบว่าชุดกิจกรรมมีประโยชน์ในการใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังเช่น กาญจนา เกียรติประวัติ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะชุดกิจกรรมที่ได้จัดไว้ในระบบเป็นการแปรเปลี่ยนกิจกรรม และช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้ตลอดเวลาด้านบุญเกื้อ ควรวาเวช (2543) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม และเพ็ญศรี ศรีอยเพชร (2542) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่าชุดกิจกรรมช่วยเร่งความสนใจของนักเรียน เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเอง

จากเหตุผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับดีมากต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ดังนั้นจากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อที่สำคัญที่สามารถใช้พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะชุดกิจกรรมสามารถตอบโจทย์ของการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามมาตรา 24 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้ครบทุกข้อ คือสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

1. จัดเนื้อหา สาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริม สนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวก เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอน และแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดาผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

อีกทั้งนักเรียนได้มีที่ปรึกษา มีเพื่อนคู่คิดเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และกลุ่มเพื่อน เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว จากของเล่นที่สนุกสนาน ไม่เครียดกับเรื่องที่เรียน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน ชุมชนในท้องถิ่น จึงนับได้ว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและมีความสอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้จากเหตุผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่ากิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะเป็นสื่อที่เร้าความสนใจ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้เกิดความเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้

ไม่เบื่อน่ายในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียน และสร้างความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดกิจกรรมมีคำแนะนำสำหรับครู ทำให้ครูมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ชุดกิจกรรมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูจึงควรนำชุดกิจกรรมไปให้นักเรียน ได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติในเรื่องอื่น ๆ
2. จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอย่างยิ่งต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม ดังนั้นครูที่สอนในรายวิชาที่สามารถนำชุดกิจกรรมไปเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนได้ จึงควรนำไปปรับใช้ประกอบการเรียนการสอนให้เหมาะสมตามระดับชั้นที่รับผิดชอบ
3. ผู้ใช้ชุดกิจกรรมสามารถปรับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และยืดหยุ่นเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับเหตุการณ์ปัจจุบันได้ตามความเหมาะสม
4. ชุดกิจกรรมเสริมประการณ์การเรียนรู้ฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน รายวิชาวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน มีวิธีการจัดกิจกรรม การใช้สื่อ และการวัดผลประเมินผลที่หลากหลาย ผู้สอนสามารถเลือกใช้หรือเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับกิจกรรม
5. ควรมีการเลือกสรรภูมิปัญญาของบุคคลในท้องถิ่นมาพัฒนาองค์ความรู้ให้กับผู้เรียนในด้านอื่นๆ ตามความเหมาะสม และจัดทำทะเบียนเจ้าของภูมิปัญญาด้านต่างๆ ไว้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างชุดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาในท้องถิ่นในสาระอื่นๆ เช่น สาระที่ 5 พลังงานหรือสาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร ในวิชาเคมี เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว หรือใช้ประสบการณ์จริงเป็นสถานการณ์การเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ควรศึกษาตัวแปรหรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม เช่น ความคงทนทางการเรียนรู้ และอื่นๆ เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมและหลากหลายยิ่งขึ้น
3. ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการสอนเรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ที่ใช้ชุดกิจกรรมกับการสอนด้วยวิธีการหรือนวัตกรรมอื่นๆ เพื่อค้นหาวิธีการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียน และการใช้สื่อที่หลากหลายต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์จาก
ของเล่นพื้นบ้านไทย**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2539). **แนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2542). **รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียน
การสอน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (มปป.). **วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กาญจนา วัฒนา. (2545). **การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ธนพรการพิมพ์.
- กิดานันท์ มะลิทอง. (2547). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กุสุมา พันธุ์ไหล. (2544). **ผลของการสอนโดยการใช้ของเล่นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- งานทะเบียนวัดผล. (2551). **รายงานผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษา (NT) ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551**. นครศรีธรรมราช: กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม.
- _____. (2551). **สรุปผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการประเมินผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน (LAS) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่
6 ปีการศึกษา 2551**. นครศรีธรรมราช: กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียน พรหมคีรีพิทยาคม.
- _____. (2551). **สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา
2549-2551**. นครศรีธรรมราช: กลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม.
- จรรยาพร สุดสวาท. (2545). **ความพึงพอใจของนิสิตระดับปริญญาตรีภาคพิเศษที่มีต่อการให้บริการ
ของมหาวิทยาลัยนเรศวร**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
การบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จามรี สินจรรยาศักดิ์. (2547). **ผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมของเล่นพื้นบ้านที่ประดิษฐ์จากพืช**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จิรพร แขวงเพชร. (2552). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการอนุรักษ์ป่าไม้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3
ปริญญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**.

- ชนาธิป พรกุล. (2543). **แคทส์ : รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2532). **ชุดการสอนระดับประถมศึกษา เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15**. กรุงเทพฯ: ยูไนเต็ดโปรดักชั่น
- ณัฐภัตสร เหล่าเนตร. (2550). **การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ฟลิคส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากของเล่นพื้นบ้าน“อีดิด” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. พิษณุโลก: โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย.
- ถาวร สอนจันทร์แดง. (2548). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบ 4 MAT เรื่อง กายยานี 11 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยนเรศวร. ทบวงมหาวิทยาลัย. (2525). **การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะอนุกรรมการพัฒนาการเรียนการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์.
- เทวินทร์ นิลกลัด. (2549). **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้ที่เสริมภูมิปัญญาชาวเขา**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิสนา แคมมณี. (2543). **ศาสตร์การสอน: กรุงเทพฯ: พิมพ์ด้านสุทธาการพิมพ์.**
- _____. (2551). **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธานินทร์ ปัญญาวัฒนากุล. (2546). **แนวทางการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์จากแหล่งเรียนรู้ในโครงการสัมมนาปฏิบัติการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นพคุณ แดงบุญ. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์** ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทิยา บุญเคลือบ (2540). **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว constructivism**. วารสาร สสวท. 25 (96), 11-15.
- นิธิ เอียวศรีวงศ์. (2536). **ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการจัดการทรัพยากร**. วารสารทางไท. (สิงหาคม 5 หน้า 1-2).

- นิวัฒน์ ไม้ใหญ่ไทยเจริญ. (2544) การพัฒนาชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่นที่มีความสามารถด้านเหตุผลและการคิดเชิงวิพากษ์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิตา ฮั่วสุน. (2547). การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ ปริมาณไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า. งานนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2543). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2540). “การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้” ใน ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม: ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านหลักทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- บุญชม ศรีสะอาด.(2546). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- ปติญา ศิลาลแดง. (2549). การสร้างชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคอนกรีตคิดวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ประพศิต ศิลพิพัฒน์. (2540). การศึกษาผลของการใช้กิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาโท วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประภัสสร วงษ์ศรี. (2541). การรับรู้อัตสมรรถนะความภาคภูมิใจตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปาริศา ผ่องพันธุ์งาม. (2550). ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (INQUIRY CYCLE) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 . การศึกษาอิสระ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พรหมศิริพิทยาคม, โรงเรียน. (2551). แบบบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนพรหมศิริพิทยาคม วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว31102 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2551. นครศรีธรรมราช: ประยูรการพิมพ์.

- _____. (2552). แบบบันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคมวิชา
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ว31102 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2552.
นครศรีธรรมราช: โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม.
- _____. (2552). แผนพัฒนาคุณภาพสถานศึกษา (2550-2552). นครศรีธรรมราช: โรงเรียน
พรหมคีรีพิทยาคม.
- _____. (2551). หลักสูตรสถานศึกษาพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2552). นครศรีธรรมราช:
โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม.
- พยงค์ จิระพงศ์. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบต่อสังคม ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมโดยชุดกิจกรรมการเรียนระบบ 4 MAT
กับกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2553). โมดูล 2 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ในหลักสูตร
ฝึกอบรมครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- พิสนุ พองศรี. (2549). วิจัยชั้นเรียน : หลักการและเทคนิคการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
พิมพ์งาม.
- พุลทรัพย์ โพธิ์สุ. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องพืชและสัตว์. ในสาระที่ 1
สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ปรินญาณิพนธ์ การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เพ็ญศรี สร้อยเพชร. (2542). ชุดการเรียนการสอน. นครปฐม: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา
- _____. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ:
ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาวนา เรียมรมิตัน. (2549). การพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ของเล่นของใช้
โดยใช้กระบวนการ 5E (Inquiry Cycle) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. งานนิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา.

- มัทนา พักขาว. (2549). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- มาลินี บั๊ก. (2544). ผลการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นทางด้านวิทยาศาสตร์มาประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่องสีส้น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เขวาคี วิบูลย์ศรี. (2540). การวัดผลและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เขวลักษณ์ ชื่นอารมณ์. (2549). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). **ปฏิวัติการศึกษาไทย**. กรุงเทพฯ: มติชน.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณจรรย์ มั่งสิงห์. (2541). เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเรื่อง **Constructivism Application to คณะศึกษาศาสตร์**. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรเชษฐ ชามเมืองกุล. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่องสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิจัยทางการศึกษา, กอง. (2545). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- วิชา ทรวงแสง. (2543). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ. **วารสารราชภัฏ** กรุงเทพฯ. 6(12), 117 – 12.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). **พัฒนาหลักสูตรและการสอน(มิติใหม่)**. กรุงเทพฯ: ธเนศการพิมพ์.
- วีระพงษ์ แสง-ชูโต. (2544). การจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น. **ศึกษาศาสตร์สาร**, 28(1), 65 – 71.
- _____. (2544). การวิเคราะห์ภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีพื้นบ้านในทางวิทยาศาสตร์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ศักดิ์ดา เดชมา. (2549). ผลของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- ศิริลักษณ์ หนองแสม (2545) การศึกษาความสามารถทางการพึ่งตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพทางการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. (2545). การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การคลังส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: องค์การคลังส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- ศุภศิริ โสมาเกต. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงการกับการเรียนรู้ตามคู่มือสื่อ. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมาน จันทะดี. (2552). การเตรียมผลงานวิชาการครูสู่ความสำเร็จตามหลักเกณฑ์ใหม่. กรุงเทพฯ: เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์.
- สมนึก ภัททิษณี. (2541). การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ กาญจนรักพงศ์ และคนอื่นๆ. (2549). เทคนิคการจัดการเรียนรู้อยู่แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาการคิดขั้นสูง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: 21 เซนจูรี่
- สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และคนอื่นๆ. (2540). เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมบูรณ์ ต้นชะ. (2546). การวิจัยทางการศึกษา. นครราชสีมา: คณะครุศาสตร์สถาบันราชภัฏ นครราชสีมา.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2542). หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ 2. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

- _____ . (2544). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____ . (2544). **ฟิลิถ์ เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ . (2556). **การจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____ . (2551). **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุธีวงศ์ พงศ์ไพบูลย์. (2540). ภูมิปัญญาชาวบ้านภาคใต้. *วารสารทักษิณคดี*. 4(3), 21-55.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). **21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- อารี พันธุ์มณี. (2538). **จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: ไชโย.
- อินทรา หิรัญสาย. (2545). ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการปฏิรูปการศึกษา. *วารสารวิชาการ*. 5(10), 10 – 14.
- Bloom, B.S. (1976). **Human Characteristic and School Learning**. New York: Longmans Green & Co.
- Good, Carter.V. (1973). **Dictionary of Education**. Prepared Under the Anspices of Phi DeltaKappa 2nd. New York: Mcgraw – Hill Book Company.
- Gronlund, Norman E. (1993). **Constructing Achievement Tests** 3rd ed New York: Prentice – Hall Inc.
- Hulley,&Sullivan, K.L. (1998). **An instruction package integrating science and social studies instruction to the Fifth-grade level**. Retrieved February 24
- Jonasson, D.H. (1992). **Evaluating Constructivist Learning**. In T.M.Duff (Ed.). **Constructivism and the tecknology of Instruction**. New Jersey: Lowrence Erlbaum Associates Publisher.
- Klausmeier, H. (1986). **Learning and Human Ability Education Psychology** New York: Harper and Brother.
- Lawren and Hayden. (1972). **The Effect of Four Drill and practice Time Unit on the Recording Perforomance of Students with Specific Learning Disabilities**. Dissertation Abstracts International. 39.
- Muthukrishna, Anbanithi. (1993). Training Mathematical Reasoning: Direct Explanation versus Construtivist Learning. **In Dissertation Abstracts Internation**. 55(11), 3834-3835-A.
- Olarinoye, Rapple Dale. (1979). **A Comparative Study of the Effectiveness of Teaching a Secondary School**. Dissertation Abstracts International. 39: 4848-A
- Sun. R.B. and L.W. Trowbridge. (1973). **Teaching science by inquiry in secondary school**. Ohio Charles and Merrill Publishing, Co.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นายวิลาส ชูช่วย ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 4
2. นางพรหมน ไตรเมศ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12
3. นางอัญญาพร วิไลศรี ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12
4. นางโสภา บั้วรัตนกาญจน์ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12
5. นายสมทรง ผึ้งชลจิตร รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ
ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12

The background of the page features a large, faint watermark of the seal of Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The seal is circular and contains a central emblem with a tiered stupa, a flame-like sunburst, and a central circular motif with a Thai character. The text 'มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช' is written in Thai script along the top inner edge, and 'NAKHON SI THAMMARAT RAJABHAT UNIVERSITY' is written in English along the bottom inner edge.

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์คุณภาพของชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน
โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 12 ผลคะแนนการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์ จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการที่ประเมิน	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)							เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	1	2	3	4	5	รวม			
1. ด้านการแนะนำการใช้									
1.1 คำชี้แจงสื่อความหมายเข้าใจง่าย	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.2 บอกรายละเอียดปฏิบัติได้อย่างครบถ้วน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.3 น่าสนใจ ชวนติดตาม	4	5	5	5	4	23	4.6	ดีมาก	
2. ด้านเนื้อหาสาระ									
1.4 เนื้อหาสาระถูกต้องชัดเจน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.5 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก	
1.6 เนื้อหาสาระเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก	
1.7 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก	
1.8 แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.9 เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.10 ผู้เรียนสามารถศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเองได้	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.11 มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นสื่อเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
3. ด้านการออกแบบ									
1.12 ขนาด/รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
1.13 การอ้างอิงถูกต้อง ทันสมัย	4	4	5	5	5	23	4.6	ดีมาก	
1.14 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำอธิบายมีความเหมาะสม	4	5	5	5	5	24	4.8	ดีมาก	
เฉลี่ย							4.73	ดีมาก	

แบบประเมินคุณภาพของของชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน

โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง 1. เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินที่ท่านเลือก

2. ระดับการประเมิน

ระดับ 5 หมายถึง ระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง ระดับพอใช้

ระดับ 2 หมายถึง ระดับควรปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง ระดับใช้ไม่ได้

รายการที่ประเมิน	ระดับการประเมิน				
	1	2	3	4	5
1. ด้านการแนะนำการใช้					
1.1 คำชี้แจงสื่อความหมายเข้าใจง่าย					
1.2 บอกรายละเอียดปฏิบัติได้อย่างครบถ้วน					
1.3 น่าสนใจ ชวนติดตาม					
2. ด้านเนื้อหาสาระ					
1.4 เนื้อหาสาระถูกต้องชัดเจน					
1.5 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.6 เนื้อหาสาระเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก					
1.7 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.8 แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.9 เวลาที่ใช้ทำกิจกรรมมีความเหมาะสม					
1.10 ผู้เรียนสามารถศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเองได้					
1.11 มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เพื่อเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน					
3. ด้านการออกแบบ					
1.12 ขนาด/รูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายและเหมาะสม					
1.13 การอ้างอิงถูกต้อง ทันสมัย					
1.14 ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำอธิบายมีความเหมาะสม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

โดยใช้เกณฑ์การเทียบค่าน้ำหนักคะแนน ดังนี้


ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 0 – 1.49 หมายความว่า คุณภาพชุดกิจกรรมอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

The background of the page features a large, faint watermark of the seal of Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The seal is circular and contains a central emblem with a tiered stupa, a flame-like sunburst, and a circular medallion with a Thai character. The text 'มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช' is written in Thai script along the top inner edge, and 'NAKHON SI THAMMARAT RAJABHAT UNIVERSITY' is written in English along the bottom inner edge.

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์หาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน
โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 13 แสดงความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
		คนที่						
		1	2	3	4	5		
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
2	6	0	0	+1	0	+1	2	0.4
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	10	-1	0	+1	+1	+1	2	0.4
3	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	13	-1	-1	+1	+1	+1	1	0.2
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	15	0	0	0	+1	+1	2	0.4
4	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	18	0	+1	+1	0	0	2	0.4
	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	20	0	0	0	+1	+1	2	0.4
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

ตารางที่ 13 (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
		คนที่						
		1	2	3	4	5		
4	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
5	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	27	0	-1	+1	+1	+1	2	0.4
	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	30	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
6	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	32	0	0	0	+1	+1	2	0.4
	33	-1	-1	-1	-1	-1	-5	-1.0
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
7	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	36	0	0	+1	0	+1	2	0.4
	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
8	38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ
จุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item-Objective Congruence : IOC)

+1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อทดสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อทดสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อทดสอบไม่ได้วัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 ของชุดกิจกรรมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน
 โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตัวชี้วัดข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
1. เลือกเทคนิค และวิธีการ ค้นคว้าหา ความรู้ สร้างองค์ความรู้ และแก้ปัญหา อย่างมีระบบ การคิดอย่างมีเหตุมีผล คิด วิเคราะห์ วิจารณ์ คิดสร้างสรรค์ โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้มี ความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยี นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม และอยู่ในสังคมแห่งการ เรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	1			
	2			
	3			
2. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหา ความรู้ โดยใช้เครื่องและวิธีการที่ให้ ได้ผลถูกต้องและเชื่อถือได้				
3. ตระหนักถึงคุณค่าในการแสดงออก ซึ่งความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ้างอิง ผลงาน ชิ้นงาน ที่เป็นผลจากการมี จิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรม และ ภูมิปัญญาไทย รักความเป็นไทยอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่ มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสรรค์สิ่งที่ดี งามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคม อย่างมีความสุข	4			
	5			
	6			


ตัวชี้วัดข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
4. วิเคราะห์ภูมิปัญญาวางแผนกำหนดแนวทาง และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อพัฒนาผู้เรียนในการเชื่อมโยงความรู้หลักการ ทำงานของของเล่นพื้นบ้านกับหลักการฟิสิกส์ที่ เกี่ยวข้อง	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
5. ทดลอง อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่าง แรงกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้ม ถ่วง และนำความรู้ไปใช้	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
6. อธิบายและทดลองความสัมพันธ์ ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง	17			
	18			
	19			
	20			
	21			
	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
7. สังเกต อธิบายการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ แบบวงกลม และแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	27			
	28			
	29			
	30			
	31			
	32			
	33			

ตัวชี้วัดข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
8. อภิปรายผลการสืบค้น และประโยชน์ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	34			
	35			
แบบวงกลม และแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	36			
	37			
	38			
	39			
	40			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....



ภาคผนวก ง

วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน
โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 14 แสดงความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	Ru	Re	p	r	ข้อที่	Ru	Re	p	r
1.	16	4	.67	.80	16.	14	5	.63	.60
2.	15	4	.63	.73	17.	15	4	.63	.73
3.	16	4	.57	.60	18.	13	3	.53	.60
4.	10	4	.66	.80	19.	14	5	.63	.60
5.	12	3	.50	.60	20.	13	6	.63	.47
6.	12	5	.57	.47	21.	13	3	.53	.67
7.	12	6	.60	.40	22.	12	2	.47	.67
8.	14	7	.70	.47	23.	13	3	.53	.67
9.	12	2	.47	.67	24.	15	4	.63	.73
10.	13	4	.57	.60	25.	14	3	.57	.73
11.	14	3	.56	.73	26.	12	3	.50	.60
12.	13	2	.50	.73	27.	14	3	.57	.73
13.	13	3	.53	.67	28.	13	3	.53	.67
14.	14	4	.60	.67	29.	13	2	.50	.73
15.	13	2	.50	.73	30.	13	3	.53	.67

ตารางที่ 15 แสดงค่า p และ q ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	ตอบถูก	p	q	pq	ข้อที่	ตอบถูก	p	q	pq
	(คน)					(คน)			
1.	20	.67	.33	.2211	16.	19	.63	.37	.2331
2.	19	.63	.37	.2331	17.	19	.63	.37	.2331
3.	20	.66	.34	.2244	18.	16	.53	.47	.2491
4.	14	.47	.53	.2491	19.	18	.60	.40	.2400
5.	15	.50	.50	.2500	20.	19	.63	.37	.2331
6.	17	.57	.43	.2451	21.	16	.53	.47	.2491
7.	18	.60	.40	.2400	22.	14	.47	.53	.2491
8.	21	.70	.30	.2100	23.	17	.53	.47	.2491
9.	14	.47	.53	.2491	24.	19	.63	.37	.2331
10.	17	.57	.43	.2451	25.	17	.57	.43	.2451
11.	17	.56	.44	.2464	26.	15	.50	.50	.2500
12.	15	.50	.50	.2500	27.	17	.57	.43	.2451
13.	16	.53	.47	.2491	28.	16	.53	.47	.2491
14.	18	.60	.40	.2400	29.	15	.50	.50	.2500
15.	15	.50	.50	.2500	30.	16	.53	.47	.2491
					รวม	509	Σpq		7.2597

ตารางที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	X	X ²	คนที่	X	X ²
1	24	576	16	9	81
2	23	529	17	8	64
3	25	625	18	10	100
4	26	676	19	9	81
5	22	484	20	17	289
6	19	361	21	10	100
7	20	400	22	17	289
8	19	361	23	7	49
9	26	676	24	16	256
10	24	576	25	7	49
11	25	625	26	18	324
12	18	324	27	8	64
13	18	324	28	10	100
14	23	529	29	19	361
15	23	529	30	9	81
			รวม	509	9883

วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์กับของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\Sigma pq &= 7.2597 \\ \Sigma x &= 509 \\ \Sigma x^2 &= 9883 \\ N &= 30 \\ n &= 30\end{aligned}$$

ความแปรปรวนของคะแนน (S_r^2)


แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}S_r^2 &= \frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)} \\ S_r^2 &= \frac{30 \times 9883 - (509)^2}{30(30-1)} \\ &= \frac{296490 - 259081}{870} \\ &= 42.99885\end{aligned}$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt})

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S_r^2} \right] \\ r_{tt} &= \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{7.2597}{42.99885} \right] \\ r_{tt} &= 0.86\end{aligned}$$

The background of the page features a large, light gray watermark of the official seal of Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The seal is circular and contains a central emblem with a tiered stupa, a flame, and a sunburst. The text around the seal includes the university's name in Thai and English: "มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช" and "NAKHON SI THAMMARAT RAJABHAT UNIVERSITY".

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์
การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นที่บ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 17 แสดงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อข้อคำถามในแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำถามข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่						
	1	2	3	4	5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.8
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.8
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
8	+1	0	+1	+1	+1	4	1.0
9	0	+1	+1	+1	+1	4	1.0
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม ใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสอบถามกับกรอบเนื้อหาในชุดกิจกรรม

+1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงกับกรอบเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ตรงกับกรอบเนื้อหาหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงกับกรอบเนื้อหา

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับกรอบเนื้อหา

ΣR แทน ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามวิธีการของ Cronbach (1970)

คนที่	แบบสอบถามข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29	841
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
6	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	33	1089
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29	841
8	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	27	729
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
10	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	35	1225
11	2	2	4	2	3	4	4	4	4	4	33	1089
12	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	41	1681
13	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	45	2025
14	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	46	2116
15	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	42	1764
16	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	42	1764
17	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	42	1764
18	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	42	1764
19	4	5	4	5	4	3	4	5	4	4	42	1764
20	4	4	5	4	5	5	5	4	3	3	42	1764
21	4	4	5	4	5	5	5	4	3	3	42	1764
22	3	4	4	4	5	4	5	3	3	3	38	1444
23	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	40	1600

ตารางที่ 18 (ต่อ)

คนที่	แบบสอบถามข้อที่										X	X ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
24	3	4	5	4	5	5	4	3	3	3	39	1521
25	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	40	1600
26	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	48	2304
27	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	49	2401
28	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	49	2401
29	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	47	2209
30	4	4	5	3	5	5	5	5	5	5	46	2116
$\sum x$	113	109	122	112	118	123	118	118	133	113	1159	46139
$\sum x^2$	449	415	516	440	490	529	482	488	443	447	-	-
s_i^2	.81	.6561	.6889	.7569	.8836	.8464	.6084	.8281	.5929	.7396	$\sum s_i^2$	s_i^2
											7.4109	46.9989

หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ

$$\sum X = 1159$$

$$\sum X^2 = 46139$$

$$N = 30$$

$$n = 10$$

แทนค่าในสูตร

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

$$S^2 = \frac{30(46139) - (1159)^2}{30(30-1)}$$

$$S^2 = 46.9989$$

แทนค่าในสูตร


$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right\}$$

$$\alpha = \frac{10}{10-1} \left\{ 1 - \frac{7.4109}{46.9989} \right\}$$

$$\alpha = 1.11111(1 - 0.15768)$$

$$\alpha = 1.11111(0.84232)$$

$$\alpha = 0.9359$$



ภาคผนวก จ

การหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้
หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 19 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จาก
ของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก 9 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					คะแนนจาก การทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
	(10)	(5)	(10)	(25)	(10)	
1	9	4	8	20	9	25
2	8	4	8	18	8	24
3	7	5	7	20	10	26
4	8	4	8	19	8	20
5	7	4	8	20	8	22
6	7	3	7	18	8	22
7	8	4	7	19	8	26
8	8	4	8	18	8	21
9	8	4	8	19	8	26
รวม	70	36	69	171	69	198
เฉลี่ยร้อยละ	77.78	80.00	76.67	76.00	76.67	
รวมเฉลี่ยร้อยละ			77.43			
ประสิทธิภาพของ กระบวนการ			77.43			
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์			73.33			
	$E_1/E_2 = 77.43/73.33$					

ตารางที่ 20 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จาก
 ของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ 30 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					คะแนนจาก การทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
	(10)	(5)	(10)	(25)	(10)	
1	8	5	8	18	9	25
2	8	4	8	18	8	26
3	9	4	8	19	8	24
4	8	3	8	18	8	26
5	8	4	8	18	8	22
6	8	4	8	21	8	23
7	8	5	8	23	9	23
8	8	4	8	18	8	23
9	8	4	8	20	9	20
10	8	4	8	22	8	23
11	8	3	8	19	8	21
12	8	3	8	18	8	24
13	8	4	8	18	8	22
14	8	4	8	19	8	23
15	8	4	7	24	7	26
16	8	5	8	19	8	25
17	8	5	8	20	7	23
18	8	4	8	18	8	22
19	8	4	8	18	8	18
20	8	3	8	19	8	25

ตารางที่ 20 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์					คะแนนจากการทดสอบ หลังเรียน
	การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					
	ชุดที่ 1 (10)	ชุดที่ 2 (5)	ชุดที่ 3 (10)	ชุดที่ 4 (25)	ชุดที่ 5 (10)	
21	8	4	9	21	8	25
22	8	5	8	23	8	26
23	10	4	9	23	10	23
24	8	4	8	23	8	26
25	8	5	9	24	8	25
26	9	4	9	24	8	25
27	8	5	8	23	8	22
28	8	4	9	24	8	25
29	8	4	9	24	9	23
30	9	4	8	23	8	24
รวม	245	123	245	619	246	
เฉลี่ยร้อยละ	81.67	82.00	81.67	82.53	82.00	
รวมเฉลี่ยร้อยละ			81.98			
ประสิทธิภาพของกระบวนการ			81.98			
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์			78.67			
	$E_1/E_2 = 81.98/78.67$					

ตารางที่ 21 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จาก
 ของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 28 คน

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					คะแนนจาก การทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
	(10)	(5)	(10)	(25)	(10)	
1	9	5	9	18	9	27
2	10	5	9	18	8	28
3	9	4	8	19	8	24
4	9	5	9	24	9	27
5	8	4	8	18	8	25
6	8	4	8	21	8	23
7	9	5	8	23	9	25
8	8	4	8	22	8	23
9	8	4	8	20	9	24
10	8	4	8	22	8	23
11	8	4	8	19	8	25
12	8	4	8	18	8	24
13	8	4	8	18	8	22
14	8	4	8	21	8	23
15	10	5	9	24	9	28
16	8	5	9	19	8	25
17	8	5	9	20	8	25
18	8	4	8	22	8	26
19	8	4	8	18	8	25
20	8	3	8	19	8	24

ตารางที่ 21 (ต่อ)

นักเรียนคนที่	คะแนนระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน					คะแนนจาก การทดสอบ หลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	
	(10)	(5)	(10)	(25)	(10)	
21	8	4	9	23	8	25
22	8	5	8	23	8	28
23	10	4	9	23	9	25
24	10	4	10	24	10	27
25	8	4	9	24	8	26
26	9	4	9	25	8	25
27	8	4	8	22	8	26
28	8	5	9	24	8	25
รวม	237	120	237	591	232	703
เฉลี่ยร้อยละ	84.64	85.71	84.64	84.43	82.86	
รวมเฉลี่ยร้อยละ			84.34			
ประสิทธิภาพของกระบวนการ			84.34			
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์			83.69			
	$E_1/E_2 = 84.34/83.69$					

แสดงการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ของชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 ใ้ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน ($N = 28$)

จากสูตร

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

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

แทนค่า

$$E_1 = \frac{1417}{28} \times 100$$
$$= \frac{60}{60}$$

$$E_1 = 84.34$$

$$E_2 = \frac{703}{28} \times 100$$
$$= \frac{30}{30}$$

$$E_2 = 83.69$$

ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 84.34/83.69$



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เวลา 50 นาที คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำสั่ง

1. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วเขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องของกระดาษคำตอบ
2. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับคำตอบเดิม แล้วเลือกคำตอบใหม่ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	X			
2		X		X

3. ห้ามทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ ได้ดีที่สุด
 - ก. การสังเกต, การอ่าน, การคิด
 - ข. การสังเกต, การคิด, การเขียน
 - ค. การสังเกต, การอ่าน, การฟัง
 - ง. การสัมภาษณ์, การสังเกต, การฟัง
2. วิธีการสังเกตที่จะทำให้ได้ข้อมูลและรายละเอียดที่สุดคือข้อใด
 - ก. ใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย
 - ข. สังเกตเฉพาะสิ่งที่เห็นว่าผิดปกติ
 - ค. ไม่ต้องจดบันทึกไว้เพราะเสียเวลา
 - ง. สังเกตหลาย ๆ ครั้งก่อนสรุป
3. การอภิปรายกลุ่ม ผู้เข้าร่วมอภิปรายควรทำสิ่งใดน้อยที่สุด
 - ก. เห็นด้วยกับความคิดของกลุ่มโดยตลอด
 - ข. ฟังเรื่องที่เพื่อนพูดอย่างพินิจพิจารณา
 - ค. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย
 - ง. พูดยุติความเห็นตรงประเด็นและรวบรวม

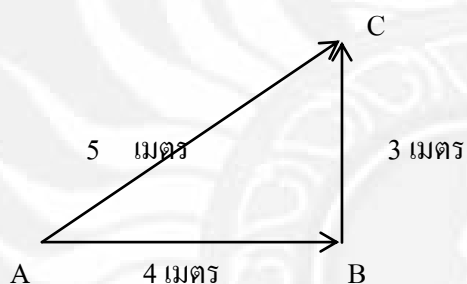
4. เป้าหมายของการนำภูมิปัญญามาใช้ คือ

- ก. ชีวิตและ สังคมอยู่ดีกินดี
- ข. พออยู่พอกินตามอัตภาพ
- ค. เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมสมดุล
- ง. การพึ่งพาตนเองได้ของชุมชน

5. ข้อใดเป็นเหตุผลว่า ของเล่นพื้นบ้านส่วนมากมีความเหมาะสมต่อการนำมาเล่น

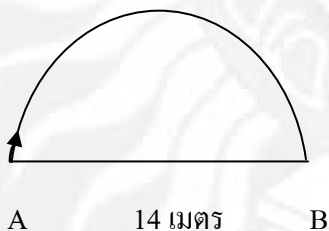
- ก. เด็กได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด
- ข. เด็กได้มีของเล่นที่หลากหลาย
- ค. เด็กได้เกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย
- ง. เด็กได้พบกระบวนการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว เชื่อมโยงไปหาสิ่งไกลตัว

6. ให้เต่าทะเลเคลื่อนที่จาก A ไป C และวัดระยะทางได้ ดังรูป จงหาระยะทางและการกระจัด



- ก. ระยะทาง 7 เมตร การกระจัด 5 เมตร
- ข. ระยะทาง 5 เมตร การกระจัด 7 เมตร
- ค. ระยะทาง 12 เมตร การกระจัด 9 เมตร
- ง. ระยะทาง 9 เมตร การกระจัด 12 เมตร

7. วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ดังรูป จงหาระยะทางและการกระจัด



- ก. ระยะทาง 7 เมตร การกระจัด 5 เมตร
- ข. ระยะทาง 14 เมตร การกระจัด 7 เมตร
- ค. ระยะทาง 14 เมตร การกระจัด 22 เมตร
- ง. ระยะทาง 22 เมตร การกระจัด 14 เมตร

8. ข้อใดระบุชนิดของแรงที่ใช้ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง

- ก. ตักน้ำ-แรงดัน
- ข. ป่าเป้า-แรงบิด
- ค. นวดแป้ง-แรงกด
- ง. โยนลูกบอล-แรงดึง

9. แรงเป็นปริมาณที่มีลักษณะตามข้อใด

- ก. มีแต่ขนาด
- ข. มีแต่ทิศทาง
- ค. มีทั้งขนาดและทิศทาง
- ง. ขนาดในบางทิศทางเท่านั้น

10. แรงโน้มถ่วงของโลกบริเวณใดมีค่ามากที่สุด
- ที่ระดับน้ำทะเลสูงสุด
 - ที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง
 - ที่ระดับความสูง 50 เมตร
 - ที่ระดับความสูง 100 เมตร
11. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
- แรงลอยตัวเป็นแรงคู่กิริยาปฏิกิริยากับแรงโน้มถ่วงของโลก
 - เมื่อไม่มีแรงภายนอกกระทำ วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
 - เมื่อมีแรงคงที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
 - แรงปฏิกิริยาจะมีทิศตรงกันข้ามกับแรงกิริยา ซึ่งกระทำต่อวัตถุก่อนเดียวกัน
12. ถ้าเราโยนวัตถุออกไปทางหน้าต่าง เมื่อไม่คิดแรงต้านทานของอากาศ ปริมาณใดมีค่าเป็นศูนย์ขณะที่วัตถุยังลอยอยู่ในอากาศ
- ความเร็วในแนวตั้ง
 - ความเร่งในแนวตั้ง
 - ความเร็วในแนวระดับ
 - ความเร่งในแนวระดับ
13. วัตถุที่วางอยู่นิ่งอยู่กับที่ หรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ แสดงว่า
- ไม่มีแรงกระทำต่อวัตถุเลย
 - วัตถุนั้นมีแรงกระทำแต่แรงต้านมากกว่า
 - วัตถุนั้นมีแรงกระทำและแรงต้านเท่ากัน
 - ข้อ ก และ ข ถูก
14. วัตถุที่มีการเคลื่อนที่เปลี่ยนไป แสดงว่า
- มีแรงมากกระทำและไม่มีแรงต้าน
 - มีแรงมากกระทำและไม่มีแรงต้านมากกว่า
 - มีแรงมากกระทำและไม่มีแรงต้านขนาดเท่ากันที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกันกับแรงที่มากกระทำ
- คำตอบที่ถูกต้องคือ
- | | |
|----------------|-------------------|
| ก. ข้อ 1 และ 2 | ค. ข้อ 1 และ 3 |
| ข. ข้อ 2 และ 3 | ง. ข้อ 1, 2 และ 3 |

15. ถ้านำขนบกและลูกเหล็กมาปล่อยจากหยุดหนึ่งในห้องที่ไม่มีอากาศ(สุญญากาศ) ความเร่งของขบนกจะมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีค่าเท่ากับ 9.8 เมตร/วินาที²
- ข. มีความเร่งเท่ากับความเร่งของลูกเหล็ก..
- ค. มีความเร่งน้อยกว่าความเร่งของลูกเหล็ก
- ง. มีค่าเท่ากับ 0 เมตร/วินาที² เนื่องจากสภาพสุญญากาศ

16. แรงปฏิกิริยา (Reaction force) จะไม่สามารถนำมาหักล้างกับแรงกิริยา (Reaction force) ได้เนื่องจากสาเหตุใด

- ก. ทั้งสองแรงมีทิศตรงข้ามกัน
- ข. ทั้งสองแรงมีขนาดเท่ากัน
- ค. ทั้งสองกระทำต่อวัตถุคนละก้อนกัน..
- ง. สามารถนำแรงปฏิกิริยาและแรงกิริยามาหักล้างกันได้

17. รถสองคันวางบนพื้นราบ รถคันหนึ่งมีมวล m_1 ซึ่งมากกว่ารถอีกคันที่มีมวล m_2 รถคันที่มีมวล m_1 จะถูกเข็นให้เคลื่อนที่ได้ช้ากว่ารถคันที่มีมวล m_2 ข้อใดต่อไปนี้เป็นเหตุผล

- ก. พื้นของรถที่มีมวล m_1 ฝืดกว่าพื้นของรถที่มีมวล m_2
- ข. รถคันที่มีมวล m_1 เลื่อยมากกว่ารถที่มีมวล m_2
- ค. รถคันที่มีมวล m_2 เลื่อยมากกว่ารถที่มีมวล m_1
- ง. เราออกแรงเข็นรถที่มีมวล m_1 น้อยเกินไป

18. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ชายคนหนึ่งพยายามดันวัตถุก้อนหนึ่งให้ขยับไปบนพื้นระดับ แต่วัตถุไม่ขยับแสดงว่าแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยาที่มีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศตรงข้ามกระทำ
2. เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์กระทำต่ออนุภาคจะทำให้อัตราเร็วของอนุภาคเปลี่ยนไปเสมอ
3. ในกรอบอ้างอิงใดๆ วัตถุจะรักษาสภาพอยู่นิ่งหรือสภาพเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอในแนวเส้นตรง นอกจากจะมีแรงลัพธ์ซึ่งมีค่าไม่เป็นศูนย์มากระทำ

- ก. 3 เท่านั้น
- ข. 1 และ 2
- ค. 2 และ 3
- ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

19. วัตถุที่อยู่นิ่งหรือมีความเร็วคงตัว แสดงว่าเป็นอย่างไร
- วัตถุนั้นมีแรงกระทำเป็นศูนย์เสมอ
 - วัตถุนั้นไม่มีแรงกระทำเสมอ
 - วัตถุนั้นมีแรงลัพธ์เป็นศูนย์เสมอ
 - วัตถุนั้นมีแรงกระทำที่มีขนาดและทิศทางการกระทำเสมอ
20. จากสถานการณ์ต่อไปนี้ ข้อความใดบ้างที่แสดงว่าวัตถุสมมูลต่อการหมุน
- ลูกข่างหมุนอย่างอิสระรอบแกนที่ไม่มีแรงเสียดทานด้วยอัตราเร็วเชิงมุมคงที่
 - ลูกบอลกลิ้งลงมาจากพื้นเอียงที่มีความเสียดด้วยแรงของจุดศูนย์กลางมวลคงที่
 - การผลักรถตุ๊กให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นราบด้วยความเร่งคงที่โดยวัตถุไม่พลิกคว่ำ
- คำตอบที่ถูกต้อง คือ
- ข้อ 1 เท่านั้น
 - ข้อ 1 และ 2
 - ข้อ 1 และ 3
 - ข้อ 1, 2 และ 3
21. ใช้หนังสือตึก ยิงลูกกระสุนขึ้นในแนวตั้ง จนกระสุนขึ้นไปถึงจุดสูงสุด
- พลังงานจลน์ พลังงานจลน์ พลังงานศักย์
 - พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น พลังงานจลน์
 - พลังงานศักย์ยืดหยุ่น พลังงานจลน์ พลังงานศักย์
 - พลังงานศักย์ยืดหยุ่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์
22. แรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมไม่เกิดงานเพราะเหตุใด
- แรงมีค่าไม่คงที่
 - วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม
 - แรงตั้งฉากกับการเคลื่อนที่
 - วัตถุเคลื่อนที่ไม่เป็นเส้นตรง
23. วัตถุที่มีการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ขณะวัตถุอยู่บนจุดสูงสุด ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- ความเร็วของวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
 - ความเร่งของวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
 - ความเร็วของวัตถุในแนวตั้งมีค่าเป็นศูนย์
 - ความเร็วของวัตถุในแนวราบมีค่าเป็นศูนย์

24. ข้อใดไม่เป็นการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

- ก. การพุ่งแหลน
- ข. การเคลื่อนที่ของลูกเทนนิส
- ค. เครื่องบินขณะบินขึ้นจากสนามบิน
- ง. การดีดก้อนหินออกจากพื้นโต๊ะอย่างแรง

25. สิ่งใดเป็นจริงสำหรับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

- 1. มีการเคลื่อนที่ในแนวระดับและแนวตั้งพร้อมกัน
- 2. เส้นทางการเคลื่อนที่เป็นรูปพาราโบลา
- 3. การเคลื่อนที่ในแนวระดับมีความเร็วคงที่

คำตอบที่ถูกต้องคือ

- ก. ข้อ 1 และ 2
- ข. ข้อ 1 และ 3
- ค. ข้อ 2 และ 3
- ง. ข้อ 1, 2 และ 3

26. ผูกเชือกเข้ากับจุกยางแล้วเหวี่ยงให้จุกยางเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระดับเหนือศีรษะด้วยความเร็วคงตัว ข้อใดถูกต้อง

- ก. จุกยางมีความเร็วคงตัว
- ข. จุกยางมีความเร่งเป็นศูนย์
- ค. แรงที่กระทำต่อจุกยางมีทิศเดียวกับความเร็วของจุกยาง
- ง. แรงที่กระทำต่อจุกยางมีทิศทางพุ่งเข้าสู่ศูนย์กลางของวงกลม

27. ผูกวัตถุด้วยเชือกแล้วเหวี่ยงให้เคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระนาบตั้ง ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่มาถึงตำแหน่งสูงสุดของวงกลม แรงชนิดใดต่อไปนี้เป็นแรงสู่ศูนย์กลาง

- ก. แรงตึงเชือก
- ข. น้ำหนักวัตถุ
- ค. แรงตึงเชือกกับน้ำหนักของวัตถุ
- ง. ตำแหน่งนั้นแรงสู่ศูนย์กลางเป็นศูนย์

28. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับคาบของลูกตุ้มอย่างง่าย

- ก. ไม่ขึ้นอยู่กับความยาวเชือก
- ข. ไม่ขึ้นอยู่กับมวลของลูกตุ้ม
- ค. ไม่ขึ้นอยู่กับแรงโน้มถ่วงของโลก
- ง. มีคาบเท่าเดิมถ้าแกว่งบนดวงจันทร์

29. รถยนต์ 4 ล้อเดี่ยวเป็นวงกลมบนพื้นราบ อาจทำให้เกิดเหตุการณ์ใด

- ก. ล้อด้านในวงกลมยกขึ้น
- ข. ล้อด้านนอกวงกลมยกขึ้น
- ค. รถจะพลิกคว่ำด้านในวงเดี่ยว
- ง. รถจะพลิกคว่ำไปตามถนนราบ

30. ลูกตุ้มนาฬิกากำลังแกว่งกลับไปกลับมาแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ที่ตำแหน่งต่ำสุดของการแกว่ง ลูกตุ้มนาฬิกามีสภาพการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร

- ก. ความเร็วสูงสุด ความเร่งสูงสุด
- ข. ความเร็วต่ำสุด ความเร่งสูงสุด
- ค. ความเร็วสูงสุด ความเร่งต่ำสุด
- ง. ความเร็วต่ำสุด ความเร่งต่ำสุด

เฉลยข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน
โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

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



ภาคผนวก ข

ชุดกิจกรรม ชุดที่ 1 รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้

ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์

การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดที่ 1

เรื่อง เห็นคุณค่าการแสวงหาความรู้



ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ม...../.....

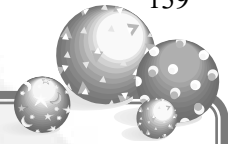
สมาชิก

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....



ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์
การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้
เรื่อง แรงและเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ชุดที่ 1 เรื่อง รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้



นางกุสุมา สุวรรณโณ

โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช

ชุดที่ 1 รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้



คำนำ

ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้หลักการฟิสิกส์จากของเล่นพื้นบ้าน โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชุดที่ 1 เรื่อง รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อในการสอนเสริมประสบการณ์การเรียนรู้

ในชุดกิจกรรมเล่มนี้ ประกอบด้วย ดังนี้

1. ใบความรู้ที่ 1 รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้
2. บัตรกิจกรรมที่ 1 รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้
2. กิจกรรมที่ 1 เกิดอะไรขึ้น
3. กิจกรรมที่ 2 อะไรเป็นปัจจัยต่อการตกของลูกหวี
4. แบบทดสอบก่อน - หลังเรียน เรื่อง รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทำให้นักเรียนรู้คุณค่าในการแสวงหาความรู้ และมีเจตคติที่ดี ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ขอขอบคุณท่านผู้บริหาร โรงเรียน ศึกษานิเทศก์ เพื่อนครู นักเรียนที่ได้ให้ความร่วมมือในการสร้างสรรค์ผลงานจนประสบความสำเร็จ และท่านผู้เชี่ยวชาญ ที่ตรวจสอบความถูกต้อง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม	ค
คำชี้แจงสำหรับครู	ง
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	จ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
สาระและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	4
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ	6
ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา	6
กิจกรรมที่ 1 เกิดอะไรขึ้น	8
กิจกรรมที่ 2 อะไรเป็นปัจจัยต่อการตกของลูกหวี	9
ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	14
ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้	15
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน	20
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้	21
บรรณานุกรม	24



คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม

วัตถุประสงค์ของการสร้างชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้

1. เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อให้นักเรียนได้สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจ และตรงกับความต้องการของนักเรียน
3. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ให้บรรลุตามเกณฑ์ที่กำหนด
4. เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าในได้ด้วยตนเอง และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวัดและประเมินผลที่ครอบคลุมการเรียนรู้หลักการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสาระที่ 4 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี





คำชี้แจงสำหรับครู

ครูที่ใช้ชุดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ควรจะได้ศึกษาขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมให้เข้าใจ ดังนี้

1. ครูต้องเตรียมชุดกิจกรรมให้ครบจำนวนนักเรียน
2. ครูต้องเตรียมการสอนล่วงหน้าและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ให้ครบ
3. ก่อนสอนครูควรตรวจสอบอุปกรณ์การสอนที่เตรียมไว้ให้เรียบร้อย
4. จัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้และคู่มือครู โดยเฉพาะเนื้อหา ที่จะสอนอย่างละเอียด
5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 3-4 คน โดยคณะเทศ และคณะความสามารถ แล้วเลือกประธานกลุ่ม รองประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่มทุกครั้ง โดยสับเปลี่ยนหน้าที่กัน
6. ก่อนเรียนครั้งแรก ให้ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบบทบาทของนักเรียน โดยรักษาวินัยหรือระเบียบอย่างเคร่งครัด
7. หลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรม ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังแต่ละชุด จำนวน 10 ข้อ
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
9. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ
10. ครูบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึก



คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 10 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐาน
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมตามลำดับ
3. หากนักเรียนไม่เข้าใจ ไม่แน่ใจ ต้องปรึกษาครู หรือศึกษาทบทวนใหม่ อีกครั้ง
4. ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนควรปฏิบัติงานให้ทันเวลาที่กำหนดให้
5. ขั้นตอนสุดท้ายของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมแต่ละชุดนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน
6. นักเรียนควรมีความร่วมมือร่วมใจ มีความสามัคคี ร่วมกันแสดงความคิดเห็นและยอมรับเสียงส่วนใหญ่ในการปฏิบัติกิจกรรม
7. เมื่อศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้



แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1 เห็นคุณค่าแสวงหาความรู้

- วิธีการสังเกตที่จะทำให้ได้ข้อมูลและรายละเอียดที่สุดคือข้อใด
 - ใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย
 - สังเกตเฉพาะสิ่งที่เห็นว่าผิดปกติ
 - ไม่ต้องจดบันทึกไว้เพราะเสียเวลา
 - สังเกตหลาย ๆ ครั้งก่อนสรุป
- ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ดีที่สุด
 - การคิด , การสังเกต
 - การคิด , การเขียน
 - การอ่าน , การฟัง
 - การสัมภาษณ์ การสังเกต
- ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ดีที่สุด
 - การคิด , การสังเกต
 - การคิด , การเขียน
 - การอ่าน , การฟัง
 - การสัมภาษณ์ การสังเกต
- การอภิปรายกลุ่ม ผู้เข้าร่วมอภิปรายควรทำสิ่งใดน้อยที่สุด
 - เห็นด้วยกับความคิดของกลุ่มโดยตลอด
 - ฟังเรื่องที่เพื่อนพูดอย่างพินิจพิจารณา
 - รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย
 - พูดแสดงความเห็นตรงประเด็นและรวบรัด
- วัตถุประสงค์ของการอภิปรายกลุ่มคืออะไร
 - เสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาในเรื่องบางเรื่อง
 - ระดมความคิดระหว่างกลุ่มคนที่สนใจเรื่องเดียวกัน
 - วิพากษ์วิจารณ์แนวทางปฏิบัติงานของกลุ่ม
 - แสดงทัศนคติเพื่อหาข้อยุติเกี่ยวกับความขัดแย้งของกลุ่มที่อยู่ในอาชีพเดียวกัน



6. ถ้าต้องการเตะลูกขนไก่ไปให้ไกลสุด ควรจะเตะลักษณะใด

- ก. เตะในแนวโค้ง
- ข. เตะตรง ๆ ในแนวตั้ง
- ค. เตะตรง ๆ ในแนวราบ
- ง. เตะลักษณะเป็นวงกลม

7. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกขนไก่ และลูกหวีคืออะไร

- ก. แรงและน้ำหนัก
- ข. อัตราเร็วและความเร็ว
- ค. ความเร็วและความเร่ง
- ง. สรุปลงไม่ได้

8. ถ้านักเรียนจะเขียนรายงานจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนควรเรียงลำดับเนื้อหาอย่างไร

1. วางโครงเรื่อง
2. กำหนดหัวข้อเรื่อง
3. ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล
4. กำหนดจุดมุ่งหมายและขอบเขตของเรื่อง

- ก. เรียงจาก 1,2,3 และ 4
- ค. เรียงจาก 2,1,4 และ 3

- ข. เรียงจาก 1,2,4 และ 3
- ง. เรียงจาก 2, 4, 1 และ 3

9. หลักการเขียนรายงานจากการอภิปรายกลุ่มในส่วนของประเด็นสำคัญในการอภิปรายมีวิธีเขียนอย่างไร

- ก. เขียนทุกคำที่ผู้อภิปรายพูด
- ข. เขียนเฉพาะส่วนที่ผู้อภิปรายแสดงความเห็น
- ค. เขียนข้อความสำคัญของเรื่องที่อภิปราย
- ง. เขียนเฉพาะบางคำพูดที่ผู้บันทึกประทับใจ

10. การนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปวิเคราะห์และแปลความหมายควรนำเสนอในรูปแบบใดดีที่สุด

- ก. แบบบรรยาย
- ค. แบบกราฟในระบบพิกัดฉาก

- ข. แบบตารางหรือแผนภูมิ
- ง. ทุกรูปแบบขึ้นอยู่กับข้อมูลที่น่าเสนอ

กระดาษคำตอบ

ข้อที่	คำตอบ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

สาระ/ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม. 4/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ม. 4/2 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือ ตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

ว 8.1 ม. 4/3 รวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล

ว 8.1 ม. 4/4 ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

ว 8.1 ม. 4/5 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้ยานหลักฐานอ้างอิง หรือค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงเชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งทำทนายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวังนำมาสู่การยอมรับความรู้ใหม่

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ วิธีการ ขั้นตอนและปฏิบัติการในการสืบเสาะหาความรู้ได้
2. สามารถเรียนรู้ และปฏิบัติงานโดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้กับหัวข้อเรื่องที่จะเรียนรู้ในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถเขียนรายงานผลที่เกิดจากการเรียนรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ได้
3. มีความร่วมมือร่วมใจในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความเพียรพยายาม ความวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ คิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีความรับผิดชอบ มีเหตุผล และซื่อสัตย์กับข้อมูล

ด้านกระบวนการ

1. ปฏิบัติกิจกรรมรู้คุณค่าแสวงหาความรู้ได้
2. อภิปรายและนำเสนอผลการแสวงหาความรู้ได้

ด้านคุณลักษณะ

1. มีความกระตือรือร้น
2. มีความรับผิดชอบ
3. มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้

เวลา 1 ชั่วโมง



ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. คิดคนเดียวก่อน แล้วร่วมปรึกษาในกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันว่า “ถ้าเราจะสังเกตสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว จะมีวิธีการสังเกตอย่างไร และการสังเกตควรมีข้อคำนึงถึงอะไรบ้าง”

.....

.....

.....

2. การที่เราจะได้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อันเนื่องมาจากการสังเกตนั้น ผู้สังเกตจะมีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....



ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

คำชี้แจง. นักเรียนร่วมกันศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมที่กำหนดไว้ เพื่อหาคำตอบ



1. พิจารณาจากภาพนี้แล้ว จงระบุว่าเป็นภาพอะไร

.....

.....

2. นักเรียนต้องการทราบอะไร จากภาพที่เห็นนี้หรือไม่

.....

.....

.....

3. นักเรียนต้องการเรียนรู้อะไรจากภาพนี้บ้าง

.....

.....

.....

4. จากคำตอบในข้อ 3 นักเรียนจะหาคำตอบได้อย่างไร

.....

.....

.....



ขยายความรู้

การสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างละเอียดนั้น ผู้สังเกตต้องบันทึกข้อมูลให้ได้มากที่สุดทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลที่สังเกตอย่างละเอียดทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพนี้ ถ้ามีหลักฐาน ประจักษ์พยานในการสนับสนุนหรือขัดแย้งกับสิ่งที่เป็นจริงได้มาจากการสำรวจตรวจสอบ ซึ่งเป็นข้อมูลที่นำมาใช้อ้างถึงและเชื่อถือได้ ดีกว่าข้อมูลที่ไม่มีหลักฐาน ประจักษ์พยานมาสนับสนุน

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นการค้นคว้าหาความจริงจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งสามารถทำได้ 3 แนวทางคือ

1. จากการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ
2. จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ
3. จากการสร้างแบบจำลอง (model) ทางความคิด

เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่ง ศึกษาธรรมชาติของสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา การค้นคว้าหาความรู้ทางฟิสิกส์ทำได้โดยการสังเกต การทดลอง และการเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลเป็นทฤษฎี หลักหรือกฎ ความรู้เหล่านี้สามารถนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ หรือทำนายสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและความรู้นี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติม และพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์

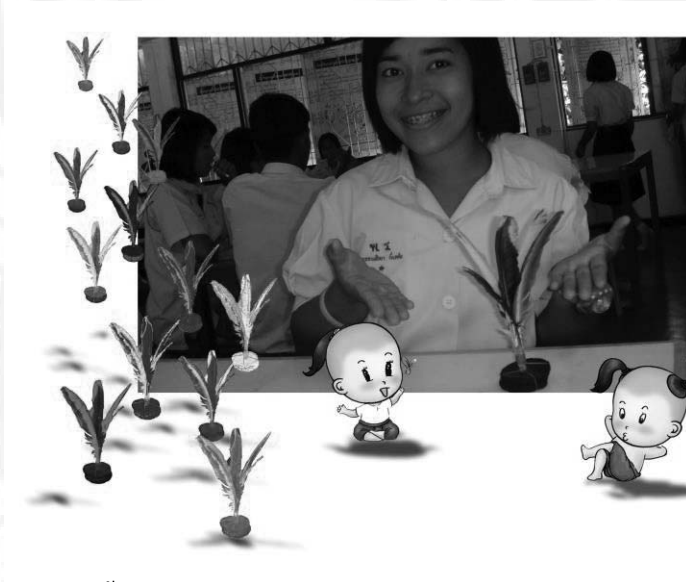
ความสำคัญของการศึกษาทางด้านฟิสิกส์ คือข้อมูลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกฎและทฤษฎีที่มีอยู่เดิม ข้อมูลที่ได้นี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data) เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลข ได้จากการสังเกตตามขอบเขตของการรับรู้ เช่น รูปร่าง ลักษณะ กลิ่น สี รส เป็นต้น

ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข ได้จากการวัดปริมาณต่างๆ โดยใช้เครื่องมือวัดและวิธีการวัดที่ถูกต้อง เช่น มวล ความยาว เวลา อุณหภูมิ เป็นต้น



กิจกรรมที่ 1 เกิดอะไรขึ้น



- ใช้เท้าเตะลูกขนไก่ขึ้นในลักษณะต่าง ๆ แล้วสังเกตลักษณะการเคลื่อนที่

.....

- สิ่งที่เกิดขึ้น ตรงกับที่นักเรียนทำนายไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

- สิ่งที่เกิดขึ้น ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องใดมาอธิบาย

.....



สืบเสาะกันต่อไป

การสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นกับตัวเองนั้น นักเรียนควรฝึกทักษะการสังเกต และตั้งคำถามที่สงสัย หรือต้องการรู้คำตอบ โดยการทำนายหรือคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้าไว้ก่อนว่าสิ่งที่สงสัยจากสิ่งที่สังเกตนั้นน่าจะเป็นอย่างไรได้บ้าง แล้วเริ่มทำการทดลอง ก็จะได้คำตอบ และที่ดีไปกว่านั้น ถ้านักเรียนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบาย และย้อนกลับไปที่ได้ทำนายไว้สอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นการฝึกทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์



กิจกรรมที่ 2 อะไรเป็นปัจจัยต่อการตกของลูก



ปัญหาที่ 1 ถ้าระดับความสูงต่างกัน ระยะทางการตกของลูกหวี่จะเป็นอย่างไร

- นักเรียนจะตั้งสมมติฐานอย่างไร

.....

- ความสูงแต่ละระดับกำหนดอย่างไร (กำหนดตัวแปรต้น)

.....

- การทดลองนี้เราต้องการรู้อะไร (กำหนดตัวแปรตาม)

.....

.....

- สิ่งที่เราไม่ต้องการรู้ผลการศึกษา ซึ่งต้องควบคุมมีอะไรบ้าง (กำหนดตัวแปรควบคุม)

.....

.....



บันทึกผลการทำกิจกรรม

เมื่อทำการทดลองแล้วให้ผลอย่างไรบ้างโดยนักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลด้วยตนเอง
(ทดลอง 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย)



- เมื่อออกแบบการทดลอง ทำการทดลองและเขียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่สร้างขึ้น แล้วนำข้อมูลจากตารางมาเขียนกราฟ แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยกำหนดแกน X และแกน Y ว่าควรจะเป็นอะไร กราฟมีลักษณะอย่างไร

- ผลการทดลองจากตารางจะวิเคราะห์และสรุปว่าอย่างไร
.....
.....

- การทดลองนี้จะตั้งชื่อเรื่องอย่างไรจึงจะเหมาะสมมากที่สุด
.....
.....

ปัญหาที่ 2 ถ้าความสูงที่ระดับเดียวกัน ขนาดของลูกหวีต่างกัน ระยะการตกจะเป็นอย่างไร

- เมื่อกำหนดปัญหา นักเรียนจะตั้งสมมติฐานอย่างไร
.....
.....

- การทดลองนี้นักเรียนควรถูกกำหนดความสูงอย่างไร (กำหนดตัวแปรควบคุม)
.....
.....
- นักเรียนจะออกแบบในการเลือกขนาดของลูกหวีเพื่อใช้ในการทดลองอย่างไร (กำหนดตัวแปรต้น)
.....
.....
- การทดลองนี้นักเรียนต้องการรู้อะไร (กำหนดตัวแปรตาม)
.....
.....
- เมื่อทำการทดลองแล้วให้ผลอย่างไรบ้าง โดยออกแบบตารางบันทึกผลด้วยตนเอง (ทดลอง 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย)



บันทึกผลการทำกิจกรรม

ทำการทดลองแล้วให้ผลอย่างไรบ้าง โดยออกแบบตารางบันทึกผลด้วยตนเอง (ทดลอง 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย)



- เมื่อออกแบบการทดลอง ทำการทดลองและเขียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่สร้าง
ขึ้น แล้วนำข้อมูลจากตารางมาเขียนกราฟ แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยกำหนดแกน X
และแกน Y ว่าควรจะเป็นอะไร กราฟมีลักษณะอย่างไร

- ผลการทดลองจากตารางจะวิเคราะห์และสรุปว่าอย่างไร

- นักเรียนอยากรู้อะไรเพิ่มเติมจากการศึกษาทดลองการตกของลูกหวีอในเรื่องใดอีกบ้าง



ขั้นที่ 3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

สำหรับกิจกรรมนี้ได้กำหนดปัญหาไว้ 2 ตอน และสมมติฐานควรตั้งว่า

ตอนที่ 1 “ถ้าระดับความสูงต่างกัน ระยะทางการตกของลูกหวือน่าจะต่างกัน”

ตัวแปรต้นคือ ระดับความสูงที่ต่างกัน

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ ลูกหวี่ที่มีขนาดเดียวกัน

ตัวแปรตาม คือ ระยะการตกของลูกหวี่ตามระดับความสูง

ตอนที่ 2 “ถ้าระดับความสูงเท่ากัน ขนาดของลูกหวี่ต่างกัน ระยะทางการตกของลูกหวี่น่าจะต่างกัน”

ตัวแปรต้นคือ ลูกหวี่ขนาดต่างกัน

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ ระยะความสูงเท่ากัน

ตัวแปรตาม คือ ระยะการตกของลูกหวี่ตามขนาดต่าง ๆ

สิ่งสำคัญในการทดลองตรวจสอบสมมติฐานแต่ละครั้ง ผู้ทดลองควรออกแบบการทดลองแต่ละตอนให้มีการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เช่นการปล่อยลูกหวี่ที่ระดับความสูงเดียวกันอย่างน้อยต้อง 3-5 ครั้ง เมื่อวัดระยะแต่ละครั้ง บันทึกผลไว้ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งการปล่อยแต่ละครั้งน่าจะได้ระยะทางที่เท่ากัน แต่บางครั้งอาจไม่เท่ากัน จึงต้องทดลองซ้ำแล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งจะ เป็นค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริง และทำให้ข้อมูลน่าเชื่อถือมากขึ้น



ตรวจสอบองค์ความรู้

ถ้านักเรียนต้องการแสวงหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำอย่างไรบ้าง



หน้าที่ 4 ขยายความรู้

15

การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้

บุคคลแห่งการเรียนรู้ ต้องรู้จักและมีวิธีการแสวงหาความรู้เป็นของตนเอง และสามารถนำไปใช้ในเรื่องต่าง ๆ โอกาสต่าง ๆ และสถานที่ต่าง ๆ ได้ ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต (long life-learning) แนวคิดนี้คือแนวคิดของทฤษฎี constructivism ซึ่งมีความเชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในตัวบุคคล บุคคลเป็นผู้สร้าง (construc) องค์ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่รับรู้ กับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เกิดเป็นโครงสร้างทางปัญญา นักเรียนไม่สามารถปรับเปลี่ยนปัญญาของตนเองได้ แต่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของตนเองได้ ในชีวิตการเป็นนักเรียน หรือสภาพชีวิตในสังคม มนุษย์แต่ละคนมีระดับความสามารถทางปัญญาอยู่ในระดับหนึ่ง มากน้อยแตกต่างกันไป แต่ถ้าบุคคลสามารถใช้วิธีการในการปฏิสัมพันธ์ และจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม บุคคลนั้นก็สามารถหาคำตอบหรือเรียนรู้สิ่งใด ๆ ตามที่ต้องการได้เท่าเทียม หรือดีกว่าคนที่มีความรู้มากกว่ามาโดยกำเนิดแต่ไม่มีวิธีการในการแสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหา ความรู้ใหม่ๆ การพัฒนาต่าง ๆ หรือความสำเร็จของบุคคล หรือนักวิทยาศาสตร์ท่านใด ๆ ล้วนแต่เกิดจากการที่บุคคลนั้น มี และสามารถ นำวิธีการแสวงหาความรู้ไปใช้เมื่อต้องการได้ทั้งสิ้น

ลองศึกษาวิธีการต่อไปนี้ให้เข้าใจ แล้วลองนำไปใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์หนึ่ง ๆ ปฏิบัติบ่อย ๆ จนกลายเป็นความเคยชิน พร้อมจะหยิบวิธีการใดวิธีการหนึ่งมาใช้อย่างรวดเร็วเหมาะสมทั้งในการเรียน และสภาพชีวิตจริง แล้วนักเรียนจะพบตัวเองที่แตกต่างไปจากเมื่อก่อนอย่างน่าพอใจยิ่ง ขอให้ลองปฏิบัติดู

วิธีแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

(Independent Learning and Self-teaching)

ในสมัยโบราณมีนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงจำนวนมาก ได้ค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นมากมาย นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่อีกก็ได้ศึกษาและนำวิธีการของนักวิทยาศาสตร์เหล่านั้นมาใช้ในการแสวงหาความรู้จนเกิดองค์ความรู้เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ นักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) เป็นกระบวนการ

ในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือการสังเกต การตั้งคำถาม หรือการกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน หรือการคาดคะเนคำตอบ การออกแบบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การลงมือรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล การลงข้อสรุป และการสื่อสาร หรือการอธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

การแสวงหาความรู้ คือ ทักษะที่จะต้องอาศัยการเรียนรู้และวิธีการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ ช่วยทำให้เกิดแนวความคิดความเข้าใจที่ถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนจะเกิดทักษะในการค้นคว้า สิ่งที่ต้องการและสนใจใคร่รู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จะทำให้ทราบข้อเท็จจริง และสามารถเปรียบเทียบข้อเท็จจริงที่ได้มาว่าควรเชื่อถือหรือไม่

นักเรียนจะเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ได้นั้น จะต้องฝึกทักษะการสร้างปัญหาเพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การอ่าน การสังเกต การบันทึก การนำเสนอ การฟัง การถาม การตั้งสมมติฐานและการตั้งคำถาม การค้นหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ การทำรายงาน วิจัยสร้างความรู้ การเชื่อมโยงบูรณาการ การเขียนเรียบเรียง และการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อย่างคล่องแคล่ว

เข้าถึงและการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลรายการสารณะ หรือโปรแกรมห้องสมุดจากอินเทอร์เน็ต สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อสิ่งพิมพ์ สามารถใช้สารสนเทศในการคิดเชิงวิเคราะห์ ใช้แก้ปัญหา ตลอดจนอ้างอิงแหล่งที่มา

ทักษะการสร้างปัญหาให้กับผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมี 10 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทักษะการสังเกต คือ การสังเกตสิ่งที่เราเห็น สิ่งแวดล้อม หรือสิ่งที่เราจะศึกษา โดยสังเกตเกี่ยวกับแหล่งที่มา ความเหมือน ความแตกต่าง สาเหตุของความแตกต่าง ประโยชน์ และผลกระทบ วิธีฝึกการสังเกต คือ การฝึกสมาธิ เพื่อให้มีสติ และปัญญา มีโลกทรรศน์และวิธีคิด

ขั้นตอนที่ 2 ทักษะการบันทึก คือ การบันทึกสิ่งที่ต้องจำหรือต้องศึกษา มีหลายวิธี ได้แก่ การทำสรุปย่อ การเขียนเค้าโครงเรื่อง การขีดเส้นใต้ การเขียนแผนภูมิ การทำเป็นแผนภาพ หรือทำเป็นตาราง เป็นต้น วิธีฝึกการบันทึก คือ การบันทึกทุกครั้งที่มีการสังเกต มีการฟัง หรือมีการอ่าน เป็นการพัฒนาปัญญา

ขั้นตอนที่ 3 ทักษะการนำเสนอ คือ การทำความเข้าใจในเรื่องที่จะนำเสนอให้ผู้อื่นรับรู้ได้ โดยจดจำในสิ่งที่จะนำเสนอออกมาอย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การทำรายงานเป็นรูปเล่ม การรายงานปากเปล่า การรายงานด้วยเทคโนโลยี เป็นต้น วิธีฝึกการนำเสนอ คือ

การฝึกตามหลักการของการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอ จนสามารถนำเสนอ
ได้ดีซึ่งเป็นการพัฒนาปัญญา

ขั้นตอนที่ 4 ทักษะการฟัง คือ การจับประเด็นสำคัญของผู้พูด สามารถตั้งคำถามเรื่องที่ฟังได้
รู้จุดประสงค์ในการฟัง ผู้เรียนจะต้องค้นหาเรื่องสำคัญในการฟังให้ได้ วิธีฝึกการฟัง คือ การทำเค้า
โครงเรื่องที่ฟัง จดบันทึกความคิดหลัก หรือถ้อยคำสำคัญลงในกระดาษบันทึกที่เตรียมไว้ อาจตั้ง
คำถามในใจ เช่น ใคร อะไร ที่ไหน เมื่อไร เพราะเหตุใด อย่างไร เพราะจะทำให้การฟัง มีความ
หมายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 ทักษะการถาม คือ การถามเรื่องสำคัญ ๆ การตั้งคำถามสั้น ๆ เพื่อนำคำตอบมา
เชื่อมต่อให้สัมพันธ์กับสิ่งที่เรารู้แล้วมาเป็นหลักฐานสำหรับประเด็นที่กล่าวถึง สิ่งที่ทำให้เราฟัง
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การถามเกี่ยวกับตัวเอง การฝึกถาม-ตอบ เป็นการฝึกการใช้เหตุผล
วิเคราะห์ สังเคราะห์ ทำให้เข้าใจในเรื่องนั้น ๆ อย่างชัดเจน ถ้าเราฟังโดยไม่ถาม-ตอบ ก็จะเข้าใจ
ในเรื่องนั้น ๆ ไม่ชัดเจน

ขั้นตอนที่ 6 ทักษะการตั้งสมมติฐานและตั้งคำถาม คือ การตั้งสมมติฐาน และตั้งคำถาม สิ่ง
ที่เรารู้ไปแล้วได้ว่า คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร ทำอย่างไรจึงจะสำเร็จได้ การฝึกตั้งคำถาม ที่มี
คุณค่าและมีความสำคัญ ทำให้อยากได้คำตอบ

ขั้นตอนที่ 7 ทักษะการค้นหาคำตอบจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น จากหนังสือ
อินเทอร์เน็ต คุยกับคนแก่ แล้วแต่ธรรมชาติของคำถาม การค้นหาคำตอบต่อคำถามที่สำคัญจะสนุก
และทำให้ได้ความรู้มาก บางคำถามหาคำตอบทุกวิถีทางแล้วไม่พบ ต้องหาคำตอบต่อไปด้วยการวิจัย

ขั้นตอนที่ 8 ทักษะการทำวิจัยสร้างความรู้ การวิจัยเพื่อหาคำตอบเป็นส่วนหนึ่งของ
กระบวนการเรียนรู้ทุกระดับ การวิจัยจะทำให้ค้นพบความรู้ใหม่ ทำให้เกิดความภูมิใจ สนุก และมี
ประโยชน์มาก

ขั้นตอนที่ 9 ทักษะการเชื่อมโยงบูรณาการ คือ การเชื่อมโยงเรื่องที่เรารู้มา ให้เห็นภาพรวม
ทั้งหมด มองเห็นความงดงาม มองให้เห็นตัวเอง ไม่ควรให้ความรู้นั้นแยกออกเป็นส่วน ๆ

ขั้นตอนที่ 10 ทักษะการเขียนเรียบเรียง คือ การเรียบเรียงความคิดให้ประณีตขึ้น โดยการ
ค้นคว้า หาหลักฐานอ้างอิงความรู้ให้ถี่ถ้วน แม่นยำขึ้นการเรียบเรียงทางวิชาการจึงเป็นการพัฒนา
ปัญญาอย่างสำคัญ และเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้อื่นในวงกว้างออกไป¹

¹ การพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ,กรมสามัญศึกษา, 2545, หน้า 12-20

การศึกษาหาความรู้เพื่อเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้มีขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประเด็นค้นคว้า ประกอบด้วย

- 1.1 การตั้งประเด็นค้นคว้า
- 1.2 การกำหนดขอบเขตของประเด็นค้นคว้า
- 1.3 การอธิบายประเด็นค้นคว้าซึ่งเป็นการนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นค้นคว้า
- 1.4 การแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นค้นคว้า

2. การคาดคะเน ประกอบด้วย

- 2.1 การตั้งประเด็นคาดคะเน
- 2.2 การอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นคาดคะเนผล
- 2.3 การแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นคาดคะเนผล

3. การกำหนดวิธีการค้นคว้าและการดำเนินการ ประกอบด้วย

- 3.1 จำแนกวิธีการค้นคว้า คือ การระบุแนวทางต่าง ๆ
- 3.2 เลือกวิธีการค้นคว้าพร้อมระบุเหตุผล
- 3.3 วางแผนค้นคว้าตามแนวทางที่ได้แสดงขั้นตอนการดำเนินการค้นคว้า
- 3.4 การคาดคะเนสิ่งที่จะเป็นอุปสรรคในการค้นคว้า
- 3.5 ดำเนินการค้นคว้า

4. การวิเคราะห์ผลการค้นคว้า ประกอบด้วย

- 4.1 การจำแนก จัดกลุ่ม และจัดลำดับข้อมูล
- 4.2 การพิจารณาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยจัดลำดับความสำคัญ

5. การสรุปผลการค้นคว้า ประกอบด้วย

- 5.1 การสังเคราะห์ข้อมูล คือ การเรียบเรียงข้อมูลที่ค้นพบจากการค้นคว้าและสรุปเป็นประเด็น
- 5.2 การอภิปรายผลการค้นคว้า คือ การแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล เกี่ยวกับประเด็น ที่พบจากการค้นคว้า พร้อมทั้งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ค้นพบ ที่สามารถเรียบเรียงไปถึงประเด็นค้นคว้าใหม่
- 5.3 การสรุปกระบวนการในการค้นคว้า คือ การระบุขั้นตอนหลักของกระบวนการค้นคว้า
- 5.4 การประเมินกระบวนการที่ใช้ในการค้นคว้า คือ การวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง และแนวทางแก้ไขกระบวนการค้นคว้าที่กำหนดในการประเมินทักษะการแสวงหาความรู้

นักวิทยาศาสตร์ยังได้ใช้ทักษะการสืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติม ได้แก่ การเปรียบเทียบความเหมือน-ความต่าง การลงความเห็น การจำแนกประเภท การใช้จำนวนในการวัด และการประมาณค่าโดยใช้เครื่องมือ เมื่อนักวิทยาศาสตร์ได้คำตอบที่เป็นข้อเท็จจริงแล้ว จะนำไปตรวจสอบกับคำตอบที่คาดคะเนหรือที่ทำนายไว้ล่วงหน้าว่าสอดคล้องกันหรือไม่ ถ้าไม่สอดคล้องก็อาจคาดคะเนคำตอบขึ้นมาใหม่ และดำเนินการทดลองพิสูจน์ต่อไป เมื่อทดลองจนได้ข้อเท็จจริงแล้วนำความรู้ที่ได้จากข้อค้นพบนี้ไปเผยแพร่ต่อวงวิชาการหรือสาธารณชน ซึ่งเรียกว่าการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ ให้ผู้อื่นได้เรียนรู้ต่อไป

วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ได้แก่

1. กระบวนการสืบค้น (Inquiry Process) เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือคำตอบของปัญหา โดยมีวิธีการ ดังนี้

1.1 กำหนดปัญหา เมื่อนักเรียนต้องการเรียนรู้หรือพบปัญหาใด ๆ ต้องระบุประเด็นของปัญหาให้ได้ว่า ตัวปัญหาคืออะไร การระบุควรต้องใช้ข้อความที่กระชับมีใจความหลักเพียงหนึ่งเดียว เช่น

- ทำไม่รถเสีย
- ทำไม่ไฟฟ้าดับ
- อะไรเป็นสาเหตุทำให้เกิดเสียงดัง
- ทำไม่แดงมาโรงเรียนสาย

1.2 กำหนดสมมติฐาน เมื่อกำหนดประเด็นปัญหาได้แล้ว ก็ตั้งสมมติฐาน ซึ่งก็คือการทำนายคำตอบของปัญหาไว้ล่วงหน้าตามสิ่งที่ควรจะเป็นการตั้งสมมติฐานควรอิงสถานการณ์หรือข้อมูลอื่นประกอบเพื่อความใกล้เคียงของคำตอบ เช่น

- รถเสียเพราะหัวเทียน
- ไฟฟ้าดับเพราะหลอดไฟขาด
- เสียงดังเพราะแหล่งกำเนิดสั่น
- แดงมาโรงเรียนสายเพราะบ้านไกล

1.3 รวบรวมข้อมูล หลังจากตั้งสมมติฐาน ขั้นตอนต่อไป คือรวบรวมข้อมูล อาจรวบรวมจากเอกสาร แหล่งข้อมูลต่าง ๆ การซักถามบุคคลต่าง ๆ

1.4 ทดสอบสมมติฐาน ให้นักเรียนนำสมมติฐานมาพิจารณากับข้อมูลที่รวบรวมได้ว่า ข้อมูล นั้นสนับสนุนสมมติฐานหรือไม่

1.5 สร้างข้อสรุป ให้นักเรียนลงข้อสรุปว่า คำตอบของปัญหานั้นคืออะไร กระบวนการสืบค้นควรใช้เมื่อนักเรียนคิดว่า คำตอบของปัญหานั้นจะมาจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่ง



ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปสิ่งที่เรียนรู้ เรื่อง รู้คุณค่าการแสวงหาความรู้ โดยสร้างผังมโนทัศน์
2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม



แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เห็นคุณค่าแสวงหาความรู้



คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดเป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่ดีที่สุด
 - การคิด , การสังเกต
 - การอ่าน , การฟัง
 - การคิด , การเขียน
 - การสัมภาษณ์ การสังเกต
- ทักษะที่ใช้ในการค้นคว้าด้วยตนเองคือข้อใด
 - การคิด
 - การอ่าน , การฟัง
 - การเขียน
 - การใช้จินตนาการ
- วิธีการสังเกตที่จะทำให้ได้ข้อมูลและรายละเอียดที่สุดคือข้อใด
 - ใช้อุปกรณ์ที่ทันสมัย
 - สังเกตเฉพาะสิ่งที่เห็นว่าผิดปกติ
 - ไม่ต้องจดบันทึกไว้เพราะเสียเวลา
 - สังเกตหลาย ๆ ครั้งก่อนสรุป
- วัตถุประสงค์ของการอภิปรายกลุ่มคืออะไร
 - เสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาในเรื่องบางเรื่อง
 - ระดมความคิดระหว่างกลุ่มคนที่สนใจเรื่องเดียวกัน
 - วิพากษ์วิจารณ์แนวทางปฏิบัติงานของกลุ่ม
 - แสดงทัศนคติเพื่อหาข้อยุติเกี่ยวกับความขัดแย้งของกลุ่มที่อยู่ในอาชีพเดียวกัน
- การอภิปรายกลุ่ม ผู้เข้าร่วมอภิปรายควรทำสิ่งใดน้อยที่สุด
 - เห็นด้วยกับความคิดของกลุ่มโดยตลอด
 - ฟังเรื่องที่เพื่อนพูดอย่างพินิจพิเคราะห์
 - รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการอภิปราย
 - พูดแสดงความคิดเห็นตรงประเด็นและรวบรัด

6. นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกขนไก่ และลูกหวีคืออะไร
- แรงและน้ำหนัก
 - อัตราเร็วและความเร็ว
 - ความเร็วและความเร่ง
 - สรุปไม่ได้
7. ถ้าต้องการเตะลูกขนไก่ไปให้ไกลสุด ควรจะเตะลักษณะใด
- เตะในแนวโค้ง
 - เตะตรง ๆ ในแนวตั้ง
 - เตะตรง ๆ ในแนวราบ
 - เตะลักษณะเป็นวงกลม
8. การนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปวิเคราะห์และแปลความหมายควรนำเสนอในรูปแบบใดดีที่สุด
- แบบบรรยาย
 - แบบกราฟในระบบพิกัดฉาก
 - แบบตารางหรือแผนภูมิ
 - ทุกรูปแบบขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นำเสนอ
9. ถ้านักเรียนจะเขียนรายงานจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นักเรียนควรเรียงลำดับเนื้อหาอย่างไร
- วางโครงเรื่อง
 - กำหนดหัวเรื่อง
 - ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล
 - กำหนดจุดมุ่งหมายและขอบเขตของเรื่อง
- เรียงจาก 1,2,3 และ 4
 - เรียงจาก 1,2,4 และ 3
 - เรียงจาก 2,1,4 และ 3
 - เรียงจาก 2, 4, 1 และ 3
10. หลักการเขียนรายงานจากการอภิปรายกลุ่มในส่วนของประเด็นสำคัญในการอภิปรายมีวิธีเขียนอย่างไร
- เขียนทุกคำที่ผู้อภิปรายพูด
 - เขียนเฉพาะส่วนที่ผู้อภิปรายแสดงความเห็น
 - เขียนข้อความสำคัญของเรื่องที่อภิปราย
 - เขียนเฉพาะบางคำพูดที่ผู้บันทึกประทับใจ

บัตรเฉลย แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง เห็นคุณค่าแสวงหาความรู้

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

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมสามัญศึกษา (2545). **การพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง**
กรุงเทพฯ: กระทรวงฯ)
- _____. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : กระทรวงฯ.
- _____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : กระทรวงฯ.
- ทีศนา แจมมณี. (2551). **ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี**
ประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **คู่มือครูรายวิชา**
วิทยาศาสตร์พื้นฐาน การเคลื่อนที่และแรงในธรรมชาติ. โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว .
กรุงเทพฯ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางกุสุมา สุวรรณโณ
วันเดือนปีเกิด	24 มีนาคม 2501
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช
ที่อยู่ปัจจุบัน	31/1 หมู่ที่ 1 ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครู คศ.2 โรงเรียนพรหมคีรีพิทยาคม อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2516	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนศรีธรรมราชศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2522	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2525	กศ.บ. (วิทยาศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2555	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช